Manual do usuário

CARDIOVERSOR VIVO

Versão 01 rev. 07

cmos drake
tecnologia que salva vidas

Fabricante: Cmos Drake do Nordeste Eireli
Endereço: Av. Coronel Benjamim Guimarães, 248 – B. Industrial
Contagem – MG – CEP: 32.235-000 – (0XX31) 3547-3969
Responsável Técnico: Horacio Urquiza do Santos
CREA/MG: 155170D
Responsável Legal: Marco Aurélio Marques Félix

Área para Certificadoras

BPF MS
BOAS PRATICAS DE FABRICAÇÃO - MINISTÉRIO DA SAUDE

PREFÁCIO

Parabéns pela aquisição do Cardioversor Bifásico VIVO.

Este produto incorpora tecnologia de ponta destinada ao auxílio à pacientes em meio uma emergência médica e à ressuscitação dos mesmos.

A leitura completa das instruções de operação deve preceder ao uso do equipamento.

Todos os dados necessários para a utilização segura e correta do equipamento se encontram neste manual, além de informações sobre os cuidados essenciais para a conservação do Cardioversor Bifásico VIVO e esclarecimentos relacionados à assistência técnica e o Certificado de Garantia.

Um Guia Rápido de operações emergências será entregue junto ao manual, os quais devem ser conservados e mantidos acerca do equipamento para referências futuras.

Sumário

1. Figuras 8
2. INTRODUÇÃO 10
APRESENTAÇÃO 10
ISENÇÕES DE RESPONSABILIDADE 10
3. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA 11
ADVERTÊNCIAS 11
Simbologia e Abreviações 13
Unidades de Medida 15
Siglas utilizadas neste Manual do Usuário 15
Contra Indicações 16
4. ORIENTAÇÕES BÁSICAS DO Cardioversor Bifásico Vivo 17
APRESENTAÇÃO 17
FUNCIONAMENTO 17
INDICAÇÕES DE USO 17
Características 18
OBSERVAÇÕES 18
CARACTERÍSTICAS GERAIS 18
Utilização Diária 20
Desembalando e Instalando o Equipamento 21
Visão Geral 23
Painel Traseiro 23
Entrada de Rede 24
IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES E COMANDOS DO Cardioversor Bifásico Vivo 25
Inicializando o Equipamento 30
Desligando o Equipamento 31
5. Modo de Operação Alarmes 32
Alarmes 32
Indicadores Sonoros 32
Indicadores Visuais (LEDs) 32
Indicadores Visuais símbolos e Mensagens de texto. 32
símbolos de alarme. 32
Mensagens de alarme 33
ECG 33
SPO2 34
SPO2 MASIMO 35
Alarme Perfusão 36
Alarme Metemoglobina 36
Alarme Monóxido de Carbono 36

PNI 36
Capnografia 38
Marcapasso 38
Impressora 39
Silenciar alarme 39
Configuração dos limites de alarme 39
Procedimento para testes do alarme 40
BAIXA PRIORIDADE - ! e MÉDIA PRIORIDADE - !! 40
ALTA PRIORIDADE - !!! 40
Restaurando as configurações de fábrica 40
6. Alimentação 43
Alimentação pela rede elétrica 43
Alimentação / Bateria 43
Status Digital da carga da Bateria 43
Nível de Carga da Bateria 44
7. Monitorização 45
Monitorando sinal através do cabo de ECG 45
Configurações do Menu de ECG 46
Monitorando SPO2 46
FUNCIONAMENTO DA SpO2 47
FATORES QUE COMPROMETEM A LEITURA DA SpO2 47
CARACTERÍSTICAS 47
Utilização do Sensor de Clip 48
Utilização Sensor Tipo Y 49
Características MASIMO Rainbow SET 50
Operação 50
Informações sobre o sensor 50
Parâmetros 50
Curva Signal IQ (SIQ) 50
PI 51
SpMet 51
SpCO 51
Menu de configuração SPO2 51
Menu de configuração SPO2 MASIMO (opcional) 52
Menu SpO2 Masimo 52
PPM 54
PI 55
SpMet 55
SpCO 56
Monitorando Pressão não invasiva 56
Características Pressão Não Invasiva (PNI) 58
Menu de configuração da PNI 58
Monitorando Capnografia 59
Utilização da Capnografia 59
Características Capnografia 60
Menu de configuração CAP (Capnografia) 61
8. tratamentos 62

Cardioversão 62
Cuidados ao se Aplicar Desfibrilação / Cardioversão 62
Adequando as Pás de Choque Permanentes 62
Utilização das Pás Infantis 64
Indicador de Impedância 64
Teste de Disparo de Energia Entregue 65

Modo DEA 67
Sobre a Desfibrilação 67
Analisador de Ritmos Cardíacos 67
Validação 67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 68
Especificações Modo DEA 69
Utilizando o MODO DEA 69

Marcapasso 70
Aplicações 70
Modos De Funcionamento 71
Adequando as Pás do Marcapasso 71
Características do Marcapasso 72
Menu de configuração do Marcapasso 73
9. Descrição de Acessórios 74
10. Limpeza 80
11. opções de configurações 82

Inserindo o Papel Térmico na Impressora 82
Características da Impressora Térmica 83
Menu de configuração da Impressora 83

Tela Principal 84
Tela de Configurações Gerais 84

Menu de configuração da Ventilação 85

Menu de configuração de Drogas 85
12. Gerenciamento de dados 86

software fênix 86
Instalando o Software Fênix 86
Visualização dos Dados Armazenados 86
Salvar imagem do ECG 88
Imprimir arquivo 89
Copiar conteúdo do programa 90
Alterar idioma 90
Mudar de página 91
Visualizar eventos 91
Zoom 92
Diminuir zoom da tela 92
Aumentar Zoom da tela 93
Informações Gerais 93
Ajuda 93
Sair do programa 94
13. Manutenção 95

Manutenção Corretiva e Preventiva 95
Precauções e Cuidados Especiais 95

Inspeções Preventivas e Limpeza 95
Inspeções Preventivas 95
Manutenções Preventivas 96
Programação de testes e manutenção 96
Versão de Software 98
Desbloqueio e atualização por chaves de atualização para MASIMO. 98
Substituição da bateria 99
Reposição dos Fusíveis 101
Manuseio de Cabos e Acessórios 101
Alimentação e Aterramento 102
14. Procedimento de descarte do Cardioversor Bifásico Vivo após o fim da vida útil 103
Descartando acessórios do Equipamento 103
15. Solução de Problemas 104
Códigos de Erro do Módulo de PNI 106
Mensagens da Capnografia 107
16. Partes Aplicadas do Cardioversor Bifásico Vivo 108
17. Especificações Técnicas 109
Especificações Técnicas Desfibrilador 112
Especificações Técnicas Modo DEA 113
Especificações Técnicas do Marcapasso (MP) 114
Especificações Técnicas da Capnografia (EtCO2) 114
Especificações Técnicas do ECG 115
Especificações Técnicas da Pressão Não Invasiva 116
Especificações Técnicas da Oximetria 117
Especificações Técnicas Masimo Rainbow SET 117
Impressora 118
18. Fundamentos Cardioversão/desfibrilação 120
Conceito de Desfibrilação 120
Importância da Desfibrilação 120
A Cardioversão 120
Tecnologia Aplicada 120
Métodos de Gravação (para Modo DEA) 120
Fonte de Ritmo (para Modo DEA) 121
Critério de Seleção de Ritmo (para Modo DEA) 121
Métodos de Anotação 121
Resultados do desempenho do detector 121
Forma de Onda Bifásica Exponencial Truncada 121
Variações de acordo com a Impedância Torácica do Paciente 122

Variação da energia entregue e da duração das fases da desfibrilação realizada com Onda Bifásica Truncada **122**

Recomendações sobre os Níveis de Energia necessários para o tratamento das arritmias **124**

19. Características de Analise do Seguimento ST 125

Características de alguns tipos de arritmias cardíacas **127**

Tipos de Bradicardias 128

Tipos de Taquicardias 128

20. Apêndice A – Instabilidade e Ruídos do Traçado de ECG 130

Tipos mais Comuns de Interferências no ECG **130**

Interferência da Rede de Alimentação AC **131**

Artefatos Musculares **131**

Deslocamento da Linha de Base **131**

Artefatos de Movimento **132**

21. Apêndice B - Características de desempenho 134

Utilização do Cardioversor Bifásico Vivo em campos eletromagnéticos intensos **134**

Operação do Cardioversor em Ambientes de Alta Frequência 134

Segurança e Proteção **134**

Efeitos Fisiológicos **135**

Módulo de ECG 135

Módulo de Pressão Não-Invasiva (PNI) 135

Módulo de Oximetria 135

Uso prolongado do sensor 136

Módulo de Desfibrilação 136

Módulo de Capnografia 136

Efeitos Adversos **136**

22. Apêndice C - Diretrizes e Declaração de Fabricante – Emissões Eletromagnéticas 138

23. Assistência Técnica 142

24. FORMULÁRIO PARA CADASTRAMENTO DE CLIENTES 143

25. Certificado de Garantia 144

1. FIGURAS

FIGURA 1 – DESEMBALANDO CARDIOVERSOR VIVO 21
FIGURA 2 - VISÃO GERAL 23
FIGURA 3 - IDENTIFICAÇÃO DOS MÓDULOS 23
FIGURA 4 - IDENTIFICAÇÃO PAINEL TRASEIRO 24
FIGURA 5 - PARTES E COMANDOS DO CARDIOVERSOR 25
FIGURA 6 - TELA DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO VIVO 29
FIGURA 7 - *BOTÃO LIGA/DESLIGA* 30
FIGURA 8 - POSIÇÃO DO OPERADOR 31
FIGURA 9 - DETALHE DO PLUG DE REDE NO PAINEL TRASEIRO 31
FIGURA 10 - *TELA DE RESTAURAÇÃO DAS CONFIGURAÇÕES DE FÁBRICA.* 41
FIGURA 11 - POSICIONAMENTO DOS ELETRODOS DE ECG NO PACIENTE 45
FIGURA 12 - *MENU ECG* 46
FIGURA 13 - *COLOCAÇÃO DO SENSOR DE OXIMETRIA (ADULTO).* 48
FIGURA 14 – CURVA SIQ 50
FIGURA 15 - M*ENU SPO2* 51
FIGURA 16 – MENU CARDIOVERSOR VIVO COM A OXIMETRIA MASIMO 52
FIGURA 17 – MENU SPO2 MASIMO 53
FIGURA 18 – NÍVEIS DE CONFIGURAÇÕES DOS ALARMES DE SPO2 53
FIGURA 19 – MENU PPM 54
FIGURA 20 - NÍVEIS DE CONFIGURAÇÕES DOS ALARMES PPM 54
FIGURA 21 – MENU ÍNDICE DE PERFUSÃO 55
FIGURA 22 - NÍVEIS DE CONFIGURAÇÕES DOS ALARMES PPM 55
FIGURA 23 – MENU METEMOGLOBINA 55
FIGURA 24 - NÍVEIS DE CONFIGURAÇÕES DOS ALARMES METEMOGLOBINA 55
FIGURA 25 – MENU MONÓXIDO DE CARBONO 56
FIGURA 26 - NÍVEIS DE CONFIGURAÇÕES DOS ALARMES METEMOGLOBINA 56
FIGURA 27 - MENU PNI 58
FIGURA 28 - ESQUEMA DE MONTAGEM DO MAINSTREAM 60
FIGURA 29 - *MENU CAPNOGRAFIA* 61
FIGURA 30 - POSICIONAMENTO DAS PÁS DE CHOQUE NO MOMENTO DO DISPARO. 63
FIGURA 31 – DISCO ADULTO E INFANTIL 64
FIGURA 32 - LED CONTATO DAS PÁS 65
FIGURA 33 - BORNE DE TESTE DE DISPARO 66
FIGURA 34 - PÁS DE CHOQUE ADESIVAS 70
FIGURA 35 – CONECTOR MARCAPASSO 71
FIGURA 36 - VARIAÇÕES DO POSICIONAMENTO DOS PAD´S DO MARCAPASSO NO PACIENTE 72
FIGURA 37 - *MENU MARCAPASSO* 73
FIGURA 38 - *PAINEL DE COMANDOS MARCAPASSO* 74
FIGURA 39 - COLOCANDO PAPEL NA IMPRESSORA 82
FIGURA 40 - *MENU IMPRESSORA* 83
FIGURA 41 - *TELA PRINCIPAL* 84
FIGURA 42 - *CONFIGURAÇÕES GERAIS* 84
FIGURA 43 - *MENU VENTILAÇÃO* 85
FIGURA 44 - ABRINDO ARQUIVO DE DADOS. 87
FIGURA 45- AO CLICAR EM “ABRIR”, ABRIRÁ UMA JANELA PARA SELEÇÃO DO ARQUIVO. 87
FIGURA 46 – ABAS DE EXIBIÇÃO DOS DADOS. 88
FIGURA 47 - SALVANDO ARQUIVO. 88
FIGURA 48 - JANELA PARA SELEÇÃO DO ARQUIVO A SER SALVO. 89
FIGURA 49 - IMPRIMINDO ARQUIVO PELO MENU “ARQUIVO” - “IMPRIMIR”. 89
FIGURA 50 - JANELA PARA SELEÇÃO DO ARQUIVO A SER IMPRESSO. 90

FIGURA 51 - COPIANDO CONTEÚDO DA TELA. 90
FIGURA 52 – SELEÇÃO DE IDIOMA. 91
FIGURA 53 - PRÓXIMA PÁGINA – (SETA PARA DIREITA). 91
FIGURA 54 – HABILITANDO EVENTOS NA CURVA. 91
FIGURA 55 – DESCRIÇÃO DOS EVENTOS OCORRIDOS. 92
FIGURA 56 – ABA EVENTOS 92
FIGURA 57 – DIMINUIR ZOOM DA TELA. 92
FIGURA 58 – AUMENTAR ZOOM DA TELA. 93
FIGURA 59 – ABA INFORMAÇÕES GERAIS 93
FIGURA 60 - MENU AJUDA. 93
FIGURA 61 - JANELA AJUDA. 94
FIGURA 62 – SAIR DO SOFTWARE FÊNIX. 94
FIGURA 63 – SUBSTITUIR O PACK DE BATERIA 100
FIGURA 64 - FORMA DE ONDA BIFÁSICA TRUNCADA 121
FIGURA 65 - VARIAÇÃO DO FORMATO DE ONDA DE ACORDO COM A IMPEDÂNCIA DO PACIENTE 122
FIGURA 66 - ELETROCARDIOGRAMA DE ARRITMIA ATRIAIS 129
FIGURA 67 - ELETROCARDIOGRAMA DE ARRITMIA VENTRICULAR 129
FIGURA 68 - E*LETROCARDIOGRAMA ISENTO DE RUÍDO.* 130
FIGURA 69 - *ECG COM INTERFERÊNCIA DE 60 HZ DA REDE DE ALIMENTAÇÃO AC.* 131
FIGURA 70 - E*CG CONTAMINADO COM ARTEFATOS MUSCULARES ("TREMOR MUSCULAR").* 131
FIGURA 71 - E*CG COM OSCILAÇÃO DA LINHA DE BASE ("DRIFT").* 132
FIGURA 72 - *ECG COM CONTAMINAÇÃO POR ARTEFATOS DE MOVIMENTO:* 133

2. INTRODUÇÃO

APRESENTAÇÃO

O Cardioversor Bifásico VIVO é um equipamento eletrônico leve e portátil, desenvolvido e projetado para processos de monitorização e ressuscitação, onde estímulos elétricos serão aplicados ao coração, caso haja indicação de cardioversão e/ou desfibrilação.

O equipamento dispõe da tecnologia revolucionária bifásica, com a qual a desfibrilação requer menos energia do que a utilizada em cardioversores monofásicos convencionais, tendo assim uma melhor performance. Além disso, possui microprocessadores para a análise da atividade do coração, cujo tempo para tal é de aproximadamente 10 segundos.

Um de seus diferenciais está na tela em cristal líquido (LCD) colorida, de alta resolução e alto contraste que permite perfeita visualização em diferentes ângulos através do exclusivo Lap Top.

O Cardioversor Bifásico VIVO pode ser utilizado em pacientes adultos e infantis, e em qualquer posição no ambiente hospitalar, no solo, no leito cirúrgico e em bancadas de unidades de resgate aéreo e terrestre, etc., propiciando melhor manejo no suporte avançado de vida e aumentando a taxa de sobrevida humana em uma parada cardiorrespiratória.

ISENÇÕES DE RESPONSABILIDADE

A empresa estará isenta de toda e qualquer responsabilidade que possa surgir referente a danos pessoais ou matérias causados em consequência de:

- Aplicação diferente da finalidade pretendida.
- Utilização e reparos impróprios no equipamento.
- Descumprimento das instruções presentes neste manual referentes ao de uso, reparo e à manutenção do equipamento.
- Uso de acessórios e peças de reposição fabricadas por outras empresas (não autorizadas pela Cmos Drake).
- Intervenções, reparos ou alterações estruturais no equipamento não permitidas.

3. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

ADVERTÊNCIAS

⚠**O Cardioversor Bifásico Vivo foi desenvolvido para aplicações em monitoramento clínico com garantia de funcionamento, quando utilizado corretamente, em local médico apropriado e por pessoas devidamente capacitadas.**

⚠**O operador deve proceder à verificação das condições do equipamento e de seus acessórios (ensaios regulares), bem como o funcionamento destes antes do uso.**

⚠**O operador deve ter conhecimento e ciência de todos os possíveis efeitos colaterais causados durante o uso do Cardioversor Bifásico Vivo.**

⚠**A utilização do Cardioversor Bifásico Vivo é restrita a um paciente por vez e de UTILIZAÇÃO NÃO FREQUENTE.**

⚠ **Não encoste no paciente, na cama (ou maca), no equipamento ou em qualquer acessório conectado ao paciente, durante a realização da descarga elétrica (choque).**

⚠ **Ao instalar o equipamento, certifique-se de que o mesmo esteja em local com espaço suficiente para a ventilação, longe da radiação de calor e que seja possível desconectar o cabo de força facilmente do equipamento (10cm de distância na parte superior, 20cm na parte traseira e 15cm nas laterais).**

⚠ **Risco de choque elétrico caso o gabinete do equipamento seja aberto. Todo tipo de serviço ou atualizações futuras deste equipamento, só poderão ser realizados por pessoal devidamente treinado e autorizado pela CMOSDRAKE.**

⚠ **Este equipamento não pode ser utilizado na presença de agentes inflamáveis, como gases anestésicos, combustíveis, entre outros.**

⚠ **Quando o Cardioversor Bifásico Vivo for utilizado juntamente com um bisturi elétrico, devem ser observadas as orientações indicadas neste manual sobre operação do equipamento na presença de dispositivos de alta frequência.**

⚠ **O equipamento Cardioversor Bifásico Vivo é destinado à conexão em rede elétrica pública, não sofrendo nenhuma interferência ou perturbações eletromagnéticas em seu funcionamento – em acordo com as recomendações da NBR IEC 60601-1-2 / CISPR 11 – Limites e métodos de medição de características de perturbação eletromagnética em radiofrequência de equipamentos industriais, científicos e médicos (ISM).**

⚠ **Para prevenir contra risco de fogo ou choque, evite operar ou acomodar o Cardioversor Bifásico Vivo perto de fonte de água; evite qualquer produto**

líquido sobre o seu gabinete.

⚠ **A proteção contra os efeitos da descarga de desfibrilação cardíaca está presente nos módulos no interior do equipamento. Os sensores e cabos não possuem proteção adicional contra os efeitos da descarga de desfibrilação cardíaca ou quando utilizado em conjunto com equipamentos operando em alta frequência.**

⚠**Os materiais descartáveis não devem ser reutilizados mesmo depois de serem submetidos a um processo de limpeza e esterilização. Os mesmos devem ser desprezados em locais apropriados conforme os procedimentos especiais para lixos hospitalares.**

⚠ **De maneira geral, as partes do equipamento e acessórios do Cardioversor Bifásico Vivo, destinados a entrar em contato com tecidos biológicos, células ou fluidos corpóreos são testados e analisados de acordo com as diretrizes e princípios da ISO 10993-1, que trata, exclusivamente, de teste de biocompatibilidade das partes aplicadas.**

⚠**Caso haja necessidade de substituição de qualquer parte do equipamento, exceto os materiais descartáveis, deve-se entrar em contato com o fabricante ou com a rede autorizada para aquisição e substituição das peças.**

⚠**Existe o risco de poluir o ambiente associado ao uso de acessórios e materiais de consumo ao final de sua vida útil. Os acessórios e materiais de consumo devem ser desprezados em lixos hospitalares de acordo com a lei ambiental. As baterias internas devem ser retornadas ao fabricante após a substituição por motivo de defeito ou fim da vida útil das mesmas.**

⚠**Toda reposição de material deve ser feita de acordo com as especificações incluídas neste manual. A CMOSDRAKE só poderá garantir o perfeito funcionamento do equipamento caso as orientações sejam seguidas.**

⚠ **Jamais reutilize acessórios descartáveis. Esta pratica pode causar danos ao paciente.**

⚠ **Após a utilização do equipamento descarte os acessórios descartáveis; efetue a limpeza dos acessórios permanentes e guarde-os juntamente com o equipamento.**

⚠ **Sempre utilize a alça do equipamento para transportá-lo.**

⚠**O aterramento adequado é obrigatório por medida de segurança ao paciente. Recomendamos para a instalação do Cardioversor Bifásico Vivo, a observância dos requisitos da Norma NBR 13534 – Instalações Elétricas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde – Requisitos para a segurança, publicada pela ABNT em Novembro de 1995.**

⚠ **Evite conectar o paciente a diversos equipamentos de uma só vez. Os limites da corrente de fuga podem ser excedidos.**

⚠ **Partes condutivas dos acessórios utilizados no equipamento, incluindo o Eletrodo Neutro, não devem entrar em contato com outras partes condutivas, incluindo o terra.**

⚠ **Determinados fatores podem ocasionar mal interpretação de ECG, como: Eletrodos mal colocados; Movimentos do paciente; Marca-passo presente (pode diminuir a precisão do detector de parada cardíaca); Interferência de radiofrequência, inclusive telefones celulares; Excesso de pelos ou pele molhada na região da aplicação dos eletrodos.**

⚠ **Nenhuma modificação neste equipamento é permitida.**

⚠ **O Cardioversor Bifásico Vivo é capaz de operar para monitorização de ECG com tensão de offset diferencial não menor que +/- 300mV. Em caso de sobrecarga, o sinal de ECG satura na tela do equipamento tornando o parâmetro de monitorização inoperante, até que o equipamento retorne à condição normal de utilização.**

⚠ **Nos casos especiais que se fizerem necessários, a CMOSDRAKE mantém à disposição, mediante acordo, todo o material técnico, como: diagramas de circuitos, informações técnicas, listas de componentes, instruções para calibração e aferição ou o que se fizer necessário para que o pessoal técnico qualificado possa proceder a reparos nas partes designadas reparáveis pelo fabricante. A autorização para manutenção deverá ser expressa formalmente pela CMOSDRAKE.**

⚠ **Em caso de manutenção do Cardioversor Bifásico Vivo, desconecte o cabo de rede do equipamento e aguarde 5 minutos antes de abrir o equipamento.**

⚠ **O Cardioversor não deve ser utilizado muito próximo a outros equipamentos. Sob nenhuma hipótese, quaisquer outros equipamentos poderão estar empilhados ou posicionados sobre o Cardioversor. Caso essas determinações sejam descumpridas, o usuário deverá, obrigatoriamente, testar as funcionalidades do Cardioversor antes do seu uso.**

SIMBOLOGIA E ABREVIAÇÕES

Tensão Perigosa.

Símbolo geral para advertência.

Equipamento Classe II

Parte aplicada tipo BF à prova de desfibrilação.

Parte aplicada tipo CF à prova de desfibrilação.

Referir-se ao manual/livreto de instruções.

Não dispare com as pás de choque curto circuitadas.

Não sentar.

Não pisar na superfície.

Proibição.

Sair.

Impressão.

PNI.

Sincronismo.

Congela.

Inibe beep do pulso do Marcapasso.

Inibe alarme por 2 minutos.

Corrente Alternada.

Corrente Contínua.

Este lado para cima: indica a posição correta em que a caixa deve ser transportada.

Frágil: indica que a embalagem deve ser transportada e manuseada com cuidado.

Mantenha seco: indica que a embalagem deve ser mantida em local seco.

Número 5: indica o empilhamento máximo de cinco unidades sobrepostas.

Indica se tratar de equipamento médico e, portanto, merece um tratamento especial.

Indica ser composto por matéria prima reciclável.

Símbolo para marcação de dispositivos elétricos e eletrônicos de acordo com a Diretiva 2002/96/EC. O dispositivo, os acessórios e as embalagens têm de ter seus resíduos corretamente ao final da utilização. Por favor, siga as Portarias Locais ou Regulamentos para a eliminação.

Fabricante

Data de Fabricação

UNIDADES DE MEDIDA

Simbologia	Unidade	Descrição
m, cm, mm	Comprimento	Metro, centímetro, milímetro.
h, m, s, mseg	Tempo	Hora, minuto, segundo, milisegundo
Kg, g	Massa	Quilograma, grama
ºF, ºC	Temperatura	Grau fahrenheit, graus centígrados
mmHg, hPa	Pressão	Milímetros de mercúrio, hectopascal
hz, rpm, bpm, ppm	Frequência	Hertz, respirações por minuto, batimentos por minuto, pulsos por minuto
V, mV	Voltagem	Volts, milivolts
m/s, mm/s, bps, l/m	Velocidade	Metro por segundo, milímetro por segundo, batidas por segundo, litros por minuto
A, mA	Corrente	Amperes, Mili Ampéres
Ω	Impedância	Ohms
J	Energia	Joules
m^3, mm^3	Volume	Metros cúbicos, milímetros cúbicos

Tabela 2

SIGLAS UTILIZADAS NESTE MANUAL DO USUÁRIO

- ACLS: Suporte Avançado de Vida em Cardiologia;
- AHA: American Heart Association;
- BLS: Suporte Básico de Vida;
- CDI: Cardioversor-Desfibrilador Implantável
- ECG: Eletrocardiograma;
- FV: Fibrilação Ventricular;
- Hb: Hemoglobina (cHb: concentração de Hemoglobina);
- HbO2: Oxihemoglobina (cHbO2: concentração de oxihemoglobina);
- IMP: Impressora;
- INCOR: Instituto do Coração;
- LED: Diodo emissor de Luz;
- LCD: Display de Cristal Líquido
- MP: Marcapasso;

- NSA: Nó Sinoatrial;
- PA: Pressão Arterial;
- PCR: Parada Cardiorrespiratória;
- PNI: Pressão Não-Invasiva;
- PI: Pressão Invasiva;
- DBI: Desfibrilador;
- RCP: Ressuscitação Cardiopulmonar;
- SBC: Sociedade Brasileira de Cardiologia;
- SPO2: Saturação de Oxigênio;
- TV: Taquicardia Ventricular;
- UTI: Unidade de Tratamento Intensivo;
- VOO: Modo Assíncrono do Marcapasso;
- VVI: Modo de Demanda do Marcapasso.
- ETCO2: Módulo de Capnografia.

CONTRA INDICAÇÕES

- Este equipamento não pode ser utilizado na presença de agentes inflamáveis, como gases anestésicos, combustíveis, entre outros;
- Este equipamento não deve ser utilizado por leigos, apenas por profissionais devidamente treinados e capacitados.
- A desfibrilação assíncrona é contra-indicada em pacientes que apresentem uma ou qualquer combinação das seguintes condições:

    - Consciência;
    - Respiração espontânea;
    - Pulso palpável;
    - Criança com menos de 8 anos de idade ou pesando menos de 25 Kg (de acordo com orientações da AHA 2000 para Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidado Cardiovasculas de Emergência, I-64, 2000).

- Este equipamento não deve ser utilizado em assistolia. A desfibrilação em caso de assistolia pode inibir a recuperação de marcapassos naturais no coração e eliminar completamente qualquer chance de recuperação. Por isso, não se deve aplicar choque na assistolia.

4. ORIENTAÇÕES BÁSICAS DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO VIVO

APRESENTAÇÃO

O Cardioversor Bifásico Vivo tem como principal função fazer a monitorização dos sinais vitais, tais como eletrocardiograma, oximetria de pulso, pressão não invasiva e capnografia, de modo que o profissional médico possa interpretar e diagnosticar os dados do paciente que serão apresentados no display.

O equipamento tem o propósito de ser utilizado somente por médicos qualificados e treinados para operacionaliza-lo e em ACLS - Suporte Avançado de Vida, suporte cardíaco avançado ou desfibrilação.

FUNCIONAMENTO

Se durante o processo de monitorização do eletrocardiograma, o profissional médico diagnosticar alguma arritmia maligna que tenha indicação de tratamento por choque elétrico, ele deverá acionar a tecla de carga, onde um circuito eletrônico produzirá energias, as quais variam de 0 a 360 joules, para serem descarregadas no paciente. O próprio médico é quem determina qual a energia necessária para disparar. No decorrer desse procedimento, o paciente se mantem sob monitoramento para que o médico analise os resultados no ECG após o(s) choque(s).

Cabos de paciente, eletrodos transtorácicos e sensores são acessórios utilizados para captar os sinais vitais que serão monitorados.

Circuitos eletrônicos dedicados e microprocessadores fazem essa captura, amplificam os sinais, processam e enviam para o display de cristal líquido.

Dados numéricos como frequência cardíaca, valor da saturação do oxigênio, dentre outros, e as curvas (ondas) que representam a atividade elétrica dos sinais vitais, são visualizados na tela.

INDICAÇÕES DE USO

DESFIBRILAÇÃO MANUAL
A desfibrilação assíncrona é o tratamento inicial para arritmias cardíacas em pacientes sem pulso e sem resposta. A desfibrilação sincronizada é recomendada para reverter a fibrilação atrial.

ELETROCARDIOGRAMA
Indicado para avaliar a atividade elétrica cardíaca e verificar o estado de normalidade ou de alteração dos músculos e nervos do coração.

MODO DEA (opcional)
Somente é indicado em casos de pacientes com parada cardíaca súbita (PCS) que estejam inconscientes e que não respirem normalmente.

OXIMETRIA DE PULSO (opcional)
O sensor de oximetria deve ser usado para ajudar na leitura da saturação de oxigênio no sangue do paciente.

CAPNOGRAFIA (opcional)
Usada para verificar o volume de dióxido de carbono inspirado e expirado pelo paciente e mostrar a frequência respiratória.

PRESSÃO ARTERIAL NÃO INVASIVA (opcional)

Usada para a medida não invasiva da pressão arterial do paciente, através de um manguito.

CARACTERÍSTICAS

O Cardioversor Bifásico Vivo integra diversas funções e pode ser configurado de acordo com as necessidades específicas de cada cliente.

Configuração padrão de fábrica:

- Monitorização de ECG e frequência cardíaca;
- Desfibrilador Bifásico;
- Bateria recarregável.

Além da configuração padrão de fábrica é possível incluir as seguintes configurações:

- Pressão Não–Invasiva (PNI)
- Monitoração da saturação de oxigênio arterial funcional (SPO2) e Metahemoglobina;
- Marcapasso externo transcutâneo não invasivo (de demanda e assíncrono, com comutação para modo de emergência);
- Monitoração de pressão não invasiva (PNI);
- Capnografia (CO2);
- Impressora térmica;
- Software de drogas;
- Software de ventilação/intubação;
- Software de análise do Segmento ST;
- Modo desfibrilador externo automático (DEA) com comando de voz e texto.

OBSERVAÇÕES

- Com operacionalidade simples, o equipamento, através do seu modo DEA (opcional), oferece a possibilidade de ser utilizado por pessoas devidamente treinadas e sob supervisão médica. É altamente seguro e apresenta risco mínimo de acidentes com o paciente e o operador. Em modo DEA (opcional) dispõe de comando de voz e texto para instruir o socorrista durante a sequência de ressuscitação.
- Qualquer um dos parâmetros pode ser integrado ao equipamento, não alterando as características de finalidade do produto.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Desfibrilação na forma de onda bifásica exponencial truncada, com carga de 1 a 200 Joules e opcionais de 1 a 360 Joules, com instruções de operação no próprio painel do Cardioversor Bifásico Vivo;

- Versão 200Joules:

- Modo Infantil: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 Joules.
- Modo adulto: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 70, 90, 100, 110, 120, 150, 180, 200 Joules.

❖ Versão 270Joules:
- Modo infantil: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 Joules.
- Modo Adulto: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 70, 90, 100, 110, 120, 150, 180, 200, 270 Joules.

❖ Versão 360Joules:
- Modo infantil: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 Joules.
- Modo Adulto: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 70, 90, 100, 110, 120, 150, 180, 200, 240, 360 Joules.

❖ Possui sistema de segurança inteligente que limita a carga a 50J para uso infantil , ao desenroscar as alpacas adulta das pás.
❖ Gabinete em ABS de alto impacto, isolado eletricamente;
❖ Autoteste ao inicializar;
❖ Alarme de bateria fraca – sonoro e visual;
❖ Frequência Cardíaca: Qualquer leitura de frequência de 10 até 300 bpm com apresentação numérica;
❖ Cabo de ECG 10 Vias – opcional;
❖ Possibilita através de conexão ou outro meio, comunicação com microcomputador, para visualização de dados da memória;
❖ Tolerância escala de desfibrilação: (± 3 J ou ± 15%, a que for maior).
❖ Sistema de segurança inteligente que limita a carga para uso pediátrico/neonatal;
❖ Análise da impedância torácica do paciente, aumentando a eficácia na desfibrilação e reduzindo o risco de injurias cardíacas;
❖ Descarga interna automática após 30 segundos se não houver disparo, ou manualmente através da tecla anula carga a critério do usuário em qualquer tempo;
❖ Relógio/data;
❖ Contador de Choques realizados;
❖ Pás permanentes intercambiáveis adulto/infantil;
❖ Indicador visual de contato nas PÁS (opcional); Monitora o contato das pás no tórax do paciente via barragraph no display e opcionalmente nas próprias pás via led's;
❖ Realiza Autoteste ao ser ligado;
❖ Bateria interna recarregável;
❖ Baterias Externas de reserva com carregador próprio (opcional);
❖ Indicador do status da bateria – Fraca, carregando e carregada;
❖ Capacidade para realizar até 220 choques (200J) em carga máxima (bateria nova com carga completa);
❖ Display de cristal líquido colorido para visualização dos parâmetros de ECG, SPO2, PNI, Marcapasso, Modo DEA, Impressora e Capnografia; visualização de status de bateria, alarmes, parâmetros de programação pré e pós-choque, indicação da energia selecionada para disparo, indicador de impedância e contato das PÁS;

- Memória de evento via Cartão de Dados incluindo curva, data e hora de aproximadamente 256MB, que corresponde a mais de 100 horas de gravação contínua - opcional;
- Memória de evento interna incluindo curva, data e hora de 2GB – Via cabo USB (opcional);

- Disponível nos idiomas: Inglês, Espanhol, Alemão e outros (Possibilidade de mudança do idioma através do software);
- Dispõe de comando de voz com controle de volume (opcional) e texto para instruir o socorrista durante a sequência de ressuscitação;
- Quando em "MODO SINCRONIZADO", realiza disparo sincronizado com o complexo QRS, com o tempo de entrega de energia <20ms;
- Tempo máximo para estabilização de sinal de aproximadamente 6 segundos após conexão ideal do cabo ao paciente;
- Possui beep para orientação da RCP (100 Comp/min) no MODO DEA;
- Completo sistema de alarmes sonoros e visuais com possibilidade de programar valores máximo e mínimo incluindo além dos alarmes técnicos para Eletrodo Solto e alarmes fisiológicos para Assistolia, Taquicardia, Bradicardia e Fibrilação;
- Quando o Cardioversor Bifásico Vivo estiver configurado no modo automático, a energia de carga obedece a uma sequência de disparo de 150J, 200J e 200J;
- Tempo de carga de 5 segundos para 200J e 7 segundos para 360J;
- Detecção de pulso de marcapasso;
- Detecção de Impedância na faixa de 25 Ohm à 500 Ohm, para os disparos;
- Software para cálculos de Drogas (Opcional);
- Software para modo de ventilação/intubação (Opcional);
- Software para Analise do Segmento ST e Arritmias (Opcional);
- Software com indicador de impedância e contato das PÁS (Opcional);
- Seleção do nível de carga pelo botão da pá "APEX" e carga acionando o botão da pá "STERNUM".

UTILIZAÇÃO DIÁRIA

O Cardioversor Bifásico Vivo possui função básica de Cardioversão/Desfibrilação de arritmias cardíacas. O equipamento possui teclas de acesso rápido (1 – Seleciona Energia; 2 – Carga; 3 – Disparo) para que o operador possa realizar a ressuscitação do paciente agilmente.
Além disso, dispõe do cabo de ECG para monitorização do sinal cardíaco. Para tanto, basta conectar o cabo ao equipamento e fixar os eletrodos descartáveis no tórax do paciente, e o equipamento inicia, automaticamente, a leitura do sinal de ECG que será visualizada na tela.

DESEMBALANDO E INSTALANDO O EQUIPAMENTO

- Retire o equipamento da caixa de embalagem conforme indicações abaixo:

Passo a passo da retirada
do Cardioversor Futura
Retire a caixa de acessórios.
Retire os isopores das laterais.
Retire o isopor central.
Retire o equipamento
Não descarte a embalagem original.
cmos drake
tecnologia que salva vidas

Figura 1 – Desembalando Cardioversor VIVO

- Acomode-o em local adequado e de fácil acesso;
- Certifique-se que o local de instalação possui ventilação adequada e está dentro das faixas de pressão e temperatura indicadas neste manual;
- Retire todos os acessórios da caixa de embalagem;
- Conecte o cabo de força a entrada de rede do equipamento;
- Conecte o cabo de força à rede elétrica;
- Verifique se os leds indicadores AC e carga da bateria acenderam;
- Mantenha a parte traseira do equipamento a uma distância mínima de 20 cm de qualquer outro dispositivo ou da parede, para que não haja o risco do cabo de força ser pressionado ou desligado do equipamento, e que seja possível desconectar o cabo de força facilmente do cardioversor VIVO;
- Mantenha o equipamento sempre conectado à rede elétrica para preservar a carga da bateria;
- Este equipamento foi projetado para funcionar em ambientes não constituintes de agentes anestésicos e de limpeza inflamáveis. Não operá-lo na presença de Gases Inflamáveis em geral.

⚠Evite ligar ou desligar o equipamento se este estiver conectado a um paciente; retire antes o cabo dos eletrodos.

⚠Se o paciente conectado ao Cardioversor Bifásico Vivo, dotado de um isolamento flutuante (não ligado ao terra da rede elétrica), for conectado a qualquer outro aparelho que não possua o mesmo tipo de isolamento, o paciente poderá entrar em contato com partes condutivas e cancelar o efeito protetor do equipamento;

⚠O Cardioversor Bifásico Vivo só deverá ser operado por pessoas devidamente capacitadas. É responsabilidade da administração do hospital dispor de instruções de operação adequadas e acessíveis.

⚠A interconexão do Cardioversor Bifásico Vivo com qualquer outro equipamento só é permitida quando não prejudicial ao paciente, ao operador, ao ambiente e ao equipamento;

⚠Verifique a operação correta do equipamento antes de sua utilização clínica;

⚠Se as especificações da parte adicional não informarem sobre efeitos de interconexão do equipamento, procure o fabricante ou um perito no assunto;

⚠É possível checar rapidamente a funcionalidade dos alarmes (visual e sonoro); quando com o auxílio de um simulador de parâmetros, pode-se testar situação onde os valores medidos ultrapassam os limites mínimos ou máximos configurados pelo operador no equipamento. Os alarmes (visual e sonoro) também podem ser verificados com o acionamento da tecla inibe alarme, silenciando todos os alarmes do equipamento por 2 min;

⚠O Cardioversor Bifásico Vivo só deve ser operado por pessoas devidamente capacitadas. É responsabilidade da administração do hospital dispor de instruções de operação adequadas e acessíveis.

VISÃO GERAL

figura 2 - Visão Geral

PAINEL TRASEIRO

No painel traseiro do equipamento estão localizadas as entradas dos sensores:

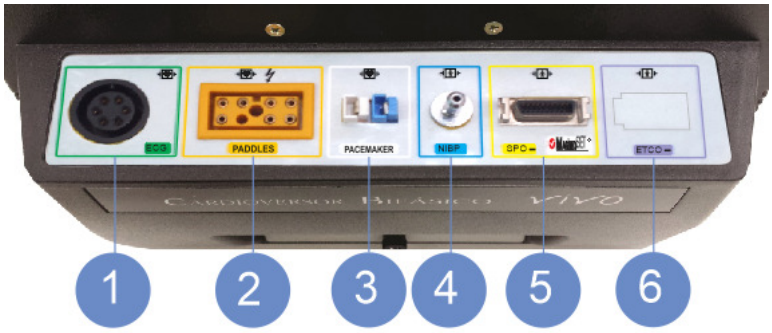


Figura 3 - Identificação dos módulos

1- Conector ECG
2- Conector Pás de choque permanentes/Pás de Choque adesivas MODO DEA

3- Conector pás de choque adesivas Marcapasso

4- Conector PNI
5- Conector SPO2 (Metahemoglobina)
6- Conector Cânula de Capnografia

O Cardioversor Bifásico VIVO possui entrada única para as pás de choque permanentes e pás de choque adesivas para MODO DEA. Para utilização das pás adesivas do MODO DEA, basta desconectar as pás permanentes e conectar o cabo extensor do MODO DEA.

ENTRADA DE REDE

Figura 4 - Identificação painel traseiro

1- Entrada de rede elétrica
2- Porta fusível
3- Conector de entrada de ambulância

IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES E COMANDOS DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO VIVO

Figura 5 - Partes e Comandos do Cardioversor

1. Pás de choque permanentes intercambiáveis adulto/infantil;
2. Teclas de acesso Rápido;
3. Liga/desliga e indicações de rede e carga da bateria;
4. Botão de Navegação e seleção/Confirmação de energia;
5. Teclas acesso rápido Marcapasso;
6. Display;
7. Alça de transporte;

2 Teclas de acesso rápido

Tecla para carregar o capacitor de choque.

Tecla para anular a carga do capacitor de choque.

Botão de disparo.

Sincronismo - Habilita/desabilita sincronismo com sinal de ECG.

Tecla para entrar no Modo DEA do equipamento.

PNI – Iniciar/suspender a medida de PNI.

Tecla impressão – pressione uma vez para iniciar a impressão. Para suspender a impressão pressione novamente a tecla.

Congela.

Inibe todos os alarmes por 2 minutos.

3 Liga/desliga e indicações de rede e carga da bateria.

1. Tecla Liga/Desliga.

2. Leds indicadores:

Rede Elétrica;
Bateria carregando;
Bateria Fraca.

4 Botão de Navegação

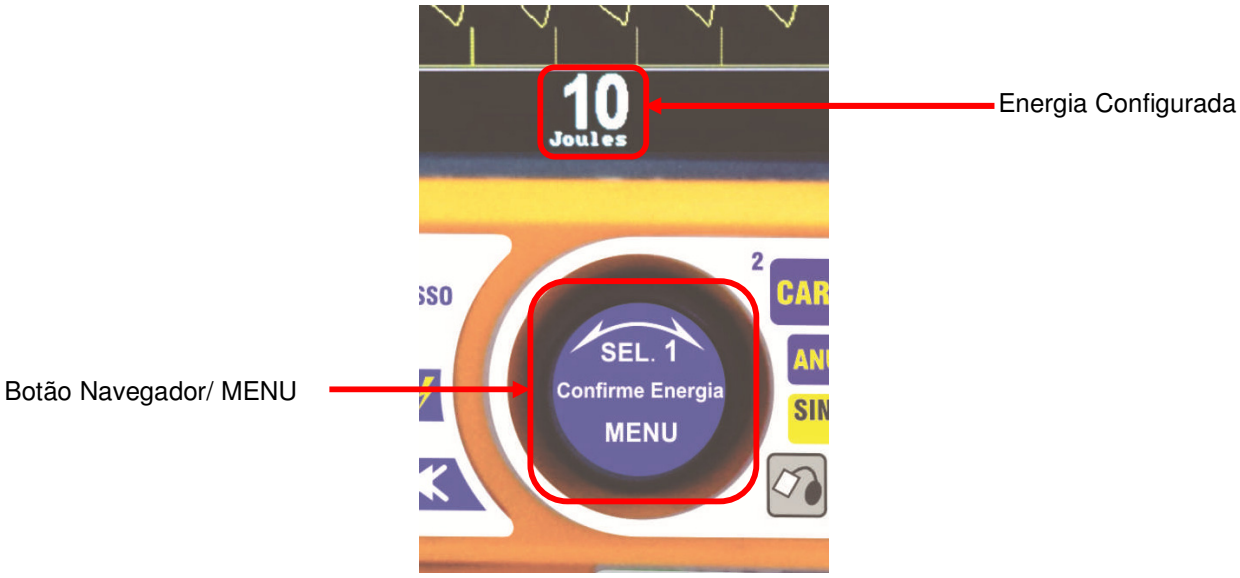
O Botão de navegação possui duas funções, sendo elas:

1 – Navegação/Seleção no Menu de configurações:

Para entrar no MENU de configuração, basta pressionar o navegador e a tela de configurações será exibida na display.

2 – Alterar/confirmar a energia selecionada:

Para alterar a energia selecionada basta girar o navegador (direita – aumenta a energia/ Esquerda diminui) e o valor é indicado na tela. Para confirmar a energia basta pressionar no botão navegador e o valor será confirmado e exibido na cor branca na tela. Caso a energia não tenha sido confirmada, e a tecla de carga seja pressionada, aparecerá a mensagem: ***"Pressione o botão menu para confirmar a energia e carregar."*** Enquanto a energia não for confirmada o equipamento não efetuará a carga do capacitor.



Ao pressionar o botão de navegação, o display exibirá o Menu de Configuração dos parâmetros. Um cursor em forma de flecha (>) aparecerá na esquerda de um dos itens deste menu indicando que este é o item selecionado. Girando o botão de navegação no sentido horário ou anti-horário o cursor se deslocará apontando um novo item do menu, conforme o sentido de rotação. Para configurar o módulo desejado, posicione o cursor apontando este módulo e pressione a tecla de navegação.

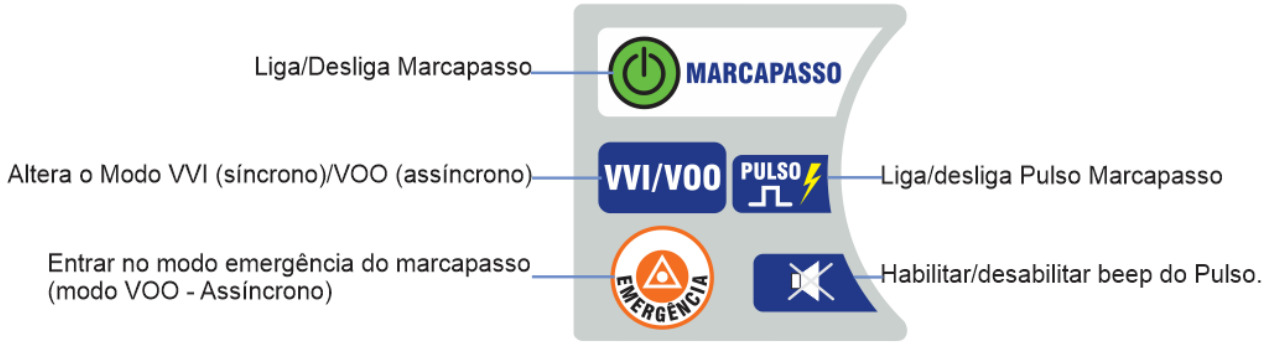
Após escolher o módulo a ser configurado, um novo menu será apresentado no display com os itens de configuração do módulo selecionado.

Para sair do menu, posicione o cursor no item **Sair** ou pressione a tecla de atalho **Sair** situada no painel ao lado do botão de navegação.

OBSERVAÇÕES:

- No Menu de Configuração só aparecerão os parâmetros que estiverem instalados no Cardioversor (opções de configuração);
- Ao girar o botão de navegação sem pressioná-lo anteriormente será possível selecionar a energia em caso de realização de tratamento (1 a 200 Joules, ou até 360joules - opcional).

5 **Teclas de acesso Rápido Marcapasso.**



6 Display

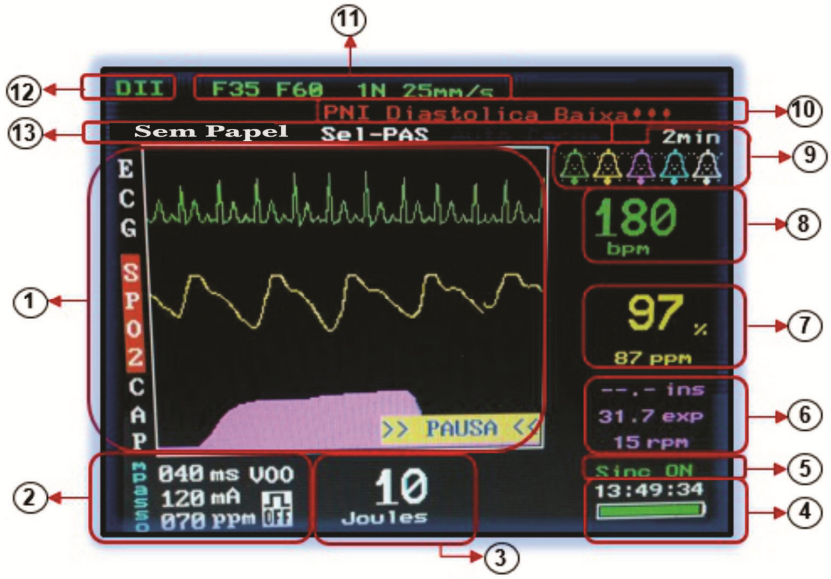


Figura 6 - Tela do Cardioversor Bifásico Vivo

1- Área gráfica: Possui divisões onde são apresentadas as curvas dos parâmetros fisiológicos em monitorização.	8- **ECG**: Batimentos por minuto (bpm).
2- Dados dos estímulos do **MARCAPASSO**: Exibição da configuração da Largura (ms), Amplitude (mA) e frequência (ppm) do pulso, Modo de operação (VOO/VVI). Indica se o pulso está Ativado (ON) ou desativado (OFF).	9- Indicação do **ALARMES**: exibição dos parâmetros que estão alarmando. Quando os valores medidos ultrapassam os limites mínimos ou máximos configurados pelo operador no equipamento, ou quando a tecla inibe alarme for pressionada, silenciando todos os alarmes do equipamento por 2 min.
3- Exibição de **ENERGIA**: Apresenta a energia configurada para disparo.	10- **PNI**: Apresentação numérica da pressão não-invasiva e fornece a pressão arterial sistólica, média e diastólica.
4- Indicador de hora e status do nível de bateria.	11- Indicação de configurações: **FILTRO 35 e 60** (Hz), **Ganho** (1/2N; 1N; 2N) e **Velocidade de varredura** (12,5mm/s; 25mm/s; 50mm/s) do traçado de ECG no display.
5- Indicação de **sincronismo** (QRS) **ligado.**	12- Indicação da **DERIVAÇÃO ECG**: Apresentação da derivação do eletrocardiograma apresentada na área gráfica (CAL = calibração, D1, D2, D3,

	AVR, AVL, AVF, V).
6- **CAPNOGRAFIA**: Respirações por minuto (rpm), mensuração do dióxido de carbono expirado (EtCO) e o valor inspirado (FiCO).	13- Mensagem **IMPRESSORA**, modo **Sel-PAS** indicando se está ativada ou não os comando pelos botões das Pás e a função **AUTO CARGA** indicando se está ativada ou não para a sequência automática de carga do desfibrilador.
7- Oximetria **SPO2**: Saturação de oxigênio (%) e pulso por minuto (ppm).	

INICIALIZANDO O EQUIPAMENTO

Para inicializar o equipamento, pressione o botão liga/desliga localizado no painel frontal do equipamento.

Figura 7 - *Botão liga/desliga*

O equipamento será iniciado e estará pronto para uso, bastando para sua utilização, apenas conectar os acessórios e ajustar os níveis de alarmes (conforme orientações a seguir).
Durante todo o procedimento, mantenha o Cardioversor a, aproximadamente, 0,5 m do paciente e do operador, conforme figura abaixo.
O operador deve permanecer ao lado do paciente, próximo ao tórax, para verificação dos sinais vitais.

Figura 8 - Posição do Operador

DESLIGANDO O EQUIPAMENTO

Após concluído o procedimento:

1. Desligue o Cardioversor pressionando o botão liga/desliga por três segundos;
2. Desconecte todos os acessórios do paciente;
3. Efetue a limpeza do Cardioversor e seus acessórios, conforme procedimento de limpeza descrito neste manual;
4. Caso o equipamento tenha sido utilizado na bateria, reconecte o cabo de força ao equipamento e mantenha-o sempre conectado. Para conectar /desconectar o cabo de força vire a parte traseira do equipamento para encaixar o plug.

Figura 9 - Detalhe do Plug de rede no painel traseiro

5. MODO DE OPERAÇÃO ALARMES

ALARMES

O Cardioversor Bifásico Vivo possui indicações sonoras e visuais das condições de alarme fisiológico (ALTA PRIORIDADE - !!!) e de alarme técnico (MÉDIA PRIORIDADE - !!).
Os alarmes serão emitidos de acordo com a sua prioridade.

Alarme de Alta Prioridade (Alarmes Fisiológicos): Indica as alterações fisiológicas do paciente e será acionado quando o valor medido pelo equipamento ultrapassar os limites mínimos ou máximos configurados, previamente, pelo operador no equipamento.

Alarme de Media Prioridade (Alarmes Técnicos): Indica que o equipamento não está apto a monitorar as condições do paciente.

Mensagens informativas: São exibidas na tela do equipamento (nas cores branca ou ciano). Estas mensagens são apenas indicações e não necessitam de ação imediata do operador.

INDICADORES SONOROS

Caso o equipamento tenha alarmes de diferentes prioridades ocorrendo simultaneamente, o alarme sonoro de alta prioridade sobrepõe ao de media prioridade.

Indicadores Visuais (LEDs)

Dois leds indicadores de alarme estão localizados no teclado do Cardioversor VIVO.

Led vermelho alta prioridade – Intermitência (120 vezes/min).
Led amarelo média prioridade – Intermitência (40 vezes/min.)

Indicadores Visuais símbolos e Mensagens de texto.

Além dos alarmes sonoros e visuais (leds), serão exibidos na tela símbolos e mensagens de texto com a indicação da causa do alarme.

símbolos de alarme.

Cada parâmetro possui uma cor para fácil identificação, sendo elas:

- ECG – Verde;
- SPO2 – Amarelo;
- PNI – Azul;
- Marcapasso – Branco;
- Capnografia – Rosa.

Símbolo de alarme	Causa
	ECG alarmando.
	SPO2 alarmando.
	PNI alarmando.
	Marcapasso alarmando.
	Capnografia alarmando.
	Alarme ECG desabilitado pelo usuário.*1
	Alarme SPO2 desabilitado pelo usuário. *1
	Alarme PNI desabilitado pelo usuário. *1
	Alarme Marcapasso desabilitado pelo usuário. *1
	Alarme Capnografia desabilitado pelo usuário. *1
	Todos os alarmes inibidos por dois minutos.*2

*1 O usuário pode desabilitar os alarmes de média prioridade do equipamento, basta entrar no menu de configuração do parâmetro. Não é possível desabilitar alarmes de alta prioridade.

*2 Todos os alarmes, independente da prioridade, serão inibidos por dois minutos.

Mensagens de alarme

ECG

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSÍVEL
Eletrodo Solto!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Eletrodo está desconectado
Verificar Cabo	MÉDIA	Amarela	Eletrodo está

Paciente!!	PRIORIDADE		desgastado Falta de gel condutor Preparação insuficiente da pele do paciente
Bradicardia!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Quando o bpm está acima do valor definido na configuração do alarme
Taquicardia!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Quando o bpm está abaixo do valor definido na configuração do alarme
Arritmia / Assistolia!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Ausência de bpm Eletrodo está desgastado Falta de gel condutor Preparação insuficiente da pele do paciente

SPO2

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSÍVEL
Sem Sensor!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Sensor está desconectado Sensor ou cabo com defeito Sensor não está posicionado corretamente Sensor impróprio
Sensor Defeituoso!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	
Excesso de Luz!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Sensor não está posicionado corretamente
Sensor Improprio!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Sensor impróprio
Baixa Perfusão!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	O valor da Perfusão está abaixo do valor definido na configuração do alarme
Perda de Pulso!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Não há PPM
Saturação Alta!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Saturação está acima do valor definido na configuração do alarme
Saturação Baixa!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Saturação está abaixo do valor definido na configuração do alarme
PPM Alto!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	PPM está acima do valor definido na configuração do alarme
PPM Baixo!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	PPM está abaixo do valor definido na configuração do alarme

Mensagem informativa:

- Procurando pulso (cor ciano) – Sensor procurando pulso do paciente;

SPO2 MASIMO

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSÍVEL
SAT Alta!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Saturação SpO2 acima dos limites determinados
SAT Baixa!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Saturação SpO2 abaixo dos limites determinado
PPM Alto!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	PPM acima dos limites determinados
PPM Baixo!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	PPM abaixo dos limites determinados
Baixa perfusão!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Baixa perfusão sanguínea
Perda de pulso!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Pulso não encontrado
Sem sensor!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Sensor não conectado. Conecte um sensor compatível
Sensor Defeituoso!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Sensor defeituoso. Substitua o sensor
Verifique conexão do sensor!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Conexão do sensor malfeita. Desconecte e conecte o sensor. Caso a mensagem continue, substitua o sensor
Excesso de Luz!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Luminosidade do ambiente atrapalhando o funcionamento do sensor
Sensor impróprio!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Sensor não compatível. Substitua o sensor por um compatível
	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Placa MASIMO não habilitada*. Utilize as chaves de atualização necessárias para a habilitação da placa*
SIQ Baixo!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Índice de qualidade de sinal baixo. Verificar paciente. Pode indicar movimentação e/ou baixa perfusão

Erro – Oximetria	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	A placa MASIMO não foi inicializada corretamente. Reinicie o aparelho. Caso o erro persista, encaminhe o aparelho para um centro de suporte técnico autorizado.

*Suporte técnico

Mensagens informativas:

- Sensor inicializando (cor ciano) - A inicialização pode durar até 20 segundos;
- Procurando pulso (cor ciano) – Sensor procurando pulso do paciente;
- Sem paciente (cor ciano) - Sensor desconectado do paciente.

Alarme Perfusão

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSÍVEL
PI Alto!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	PI acima dos limites determinados
PI Baixo!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	PI abaixo dos limites determinados

Alarme Metemoglobina

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSÍVEL
Met-Hb Alto!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Saturação metemoglobina acima dos limites determinados
Met-Hb Baixo!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Saturação metemoglobina abaixo dos limites determinados

Alarme Monóxido de Carbono

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSÍVEL
CO Alto!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	CO acima dos limites determinados
CO Baixo!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	CO abaixo dos limites determinados

PNI

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSÍVEL
PNI Press. Insuficiente!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Módulo encheu por mais de 30 segundos

			Pressão não é alta o suficiente para produzir resultado
PNI NAO Repita a Medida!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Mediu por um tempo maior que 90 segundos (Adulto) Mediu por um tempo maior que 60 segundos (Neonatal)
PNI Repita a Medida!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Pulso fraco
PNI Excesso movimento!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Excesso de movimento do paciente
PNI Medida Irregular!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Manguito e conexão incorretos
PNI medida excedeu 90s!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Mediu por um tempo maior que 90 segundos (60 segundos para Neonatal)
PNI +100 pulsos neutros!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Foram observados mais de 100 pulsos sem nenhum resultado
PNI Manguito errado!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Manguito impróprio Revise o posicionamento do manguito
PNI Medida Errada!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Medida Irregular, verificar a forma de onda
PNI Divergente!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Medida Divergente, verificar a forma de onda
PNI <10mmHg ou >250mmHg!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Pressão do punho é menor que 10mmHg (modo Adulto)
PNI <05mmHg ou >150mmHg!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Pressão do punho é menor que 5mmHg (modo Neonatal)
PNI Pulso fora do ritmo!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Não conseguiu realizar medida de Pulso
PNI Pressão alta!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Valor da pressão está acima do valor definido na configuração do alarme
PNI Pulso fraco!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Pulso fraco
PNI Sistólica Alta!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Valor da pressão

			diastólica está acima do valor definido na configuração do alarme
PNI Diastólica Baixa!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Valor da pressão diastólica está abaixo do valor definido na configuração do alarme

Capnografia

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSÍVEL
RPM Alto!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	RPM está acima do valor definido na configuração do alarme
RPM Baixo!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	RPM está abaixo do valor definido na configuração do alarme
CO2 EXP Alto!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	CO2 EXP está acima do valor definido na configuração do alarme
CO2 EXP Baixo!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	RPM está abaixo do valor definido na configuração do alarme
CO2 INSP Alto!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	CO2 INSP está acima do valor definido na configuração do alarme
Apneia	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Ausência de RPM por um período estabelecido na configuração de alarmes.
Sem Sensor!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Cânula está desconectada

Marcapasso

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSIVEL
Eletrodo M.Passo solto!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Eletrodo está desconectado Eletrodo está desgastado Preparação insuficiente da pele do paciente

Mensagem informativa:

Pulso MP deslig. - A deflagração dos pulsos do Marcapasso está desligada

Impressora

Mensagens informativas:

- Porta aberta (cor branca) - A porta do compartimento do papel da impressora está aberta.
- Sem papel (cor branca) - Impressora está sem papel.
- Imprimindo...Menu Bloqueado (cor branca) – Durante a impressão não é possível entrar no MENU do equipamento.

Silenciar alarme

Para silenciar os alarmes do equipamento, basta pressionar a tecla silencia alarmes e todos os alarmes sonoros serão silenciados por 120 segundos.
Aparecerá na tela do equipamento o ícone de "Silenciar alarme" indicando que os alarmes estão silenciados.
Caso seja iniciado um alarme fisiológico, por segurança, não será possível alterar os níveis ajustados anteriormente para que o alarme pare. Enquanto a situação não retornar a normalidade, o menu de alteração permanecerá desabilitado.
Em caso de um alarme de PNI, basta pressionar o botão PNI uma vez e o alarme será considerado como visualizado e o beep será inibido.

CONFIGURAÇÃO DOS LIMITES DE ALARME

A configuração do limite de alarmes deve ser feita no menu de cada parâmetro separadamente. Para alterar os limites de alarme, basta selecionar o parâmetro, através do botão de navegação do equipamento, onde o operador deve ajustar o valor desejado, pressionando novamente o botão de navegação.

O Cardioversor VIVO mantém as configurações de alarmes anteriores, em caso de desligamento por um período de 30 segundos ou menos, após passado este tempo, o equipamento retorna, automaticamente, às configurações padrão de fábrica para garantir a segurança em caso de troca de pacientes.

Quando ocorrerem mensagens simultâneas, elas serão gerenciadas por prioridade. Os alarmes de alta prioridade são sempre principais. Em caso de mensagens de mesma prioridade, ocorrerá uma intercalação entre estas mensagens.

Exemplo: Quando ocorrer um alarme de alta prioridade de assistolia, o valor numérico e o ícone sino piscam. Aparecerá uma mensagem indicando essa situação de alarme que cancela qualquer outra mensagem dentro desse parâmetro.
O equipamento possui leds indicadores de alarme localizados no painel do equipamento. Led amarelo indica alarmes de baixa e média prioridade; Led vermelho indica alarmes de alta prioridade. Caso ocorram alarmes de média e alta prioridade simultaneamente, o equipamento prioriza o alarme sonoro e mensagens na tela, dos alarmes de alta prioridade.

⚠ **É importante ressaltar que o Cardioversor possui configuração padrão dos limites de alarmes, mas o operador deve parametrizar os alarmes de**

acordo com o paciente a cada utilização do equipamento.

⚠ **Antes de iniciar a UTILIZAÇÃO NORMAL do equipamento, certifique-se que as faixas de ajuste do alarme estão dentro dos valores condizentes com o comportamento comum do paciente.**

PROCEDIMENTO PARA TESTES DO ALARME

BAIXA PRIORIDADE - ! e MÉDIA PRIORIDADE - !!

Com o aparelho ligado e o sensor desconectado, verifique a indicação na tela de sensor desconectado. Confirmada a indicação visual, conecte corretamente o sensor e verifique novamente. Se a indicação desaparecer, o alarme está funcionando corretamente. Caso contrário, troque o sensor e repita a operação. Se o resultado for o mesmo, o alarme provavelmente estará com defeito.
Repita este procedimento para os outros módulos, lembrando-se de fazer o teste com seus respectivos sensores e parâmetros.

ALTA PRIORIDADE - !!!

Com o aparelho ligado e o eletrodo devidamente conectado, verifique o valor de BPM do parâmetro de ECG mostrado na tela. Feito isso, pressione o Botão de Navegação por 3 segundos, posicione o indicador (em vermelho) no módulo ECG e o selecione pressionando novamente este Botão de Navegação uma vez. Gire até a opção alarme (alto ou baixo), pressione o botão Navegação uma vez, e então varie seu valor até que o valor medido inicialmente fique fora da faixa. Confirme pressionando o Botão Navegação e pressione o botão SAIR para retornar à tela inicial. Feito isso, o alarme deverá disparar. Senão ocorrer o disparo, este alarme provavelmente está com defeito.
Repita este procedimento para os outros módulos lembrando de fazer o teste com seus respectivos sensores e parâmetros.

Recomendamos que a periodicidade da verificação da funcionalidade do sistema de alarmes do CARDIOVERSOR VIVO seja feita conforme quadro abaixo ou critério do cliente:

Frequência de Verificação	Indicação
Trimestrais	Aconselhável
Semestrais	Recomendáveis
Anuais	Mandatórias

Restaurando as configurações de fábrica

O Cardioversor Bifásico Vivo função para restaurar todas as configurações de fábrica do equipamento.

Para restaurar as configurações basta entrar no *MENU - CONFIGURAÇÕES - REST. CONF. FÁBRICA.* Aparecerá na tela uma solicitação de confirmação para restaurar as configurações do equipamento.

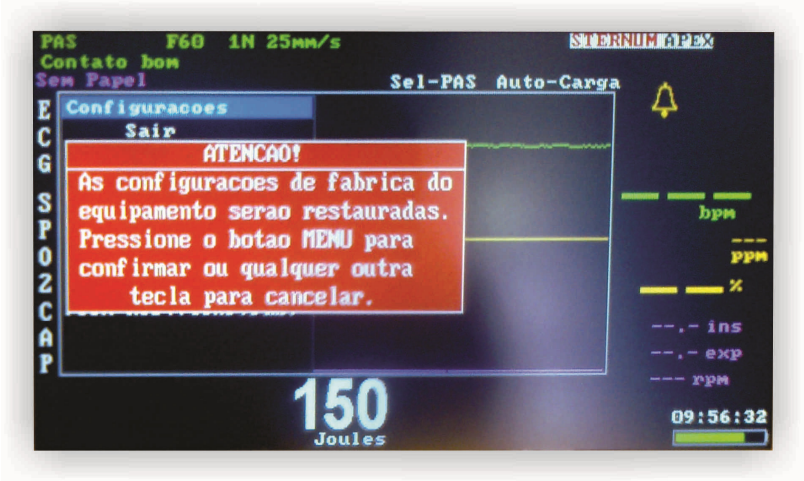


Figura 10 - ***Tela de Restauração das Configurações de Fábrica.***

As configurações padrão de fabrica são:

- ECG – Taquicardia: 180
- ECG – Bradicardia: 50
- Oximetria – SpO2 Max: 100
- Oximetria – SpO2 Min: 90
- Oximetria – PPM Max: 160
- Oximetria – PPM Min: 50
- PNI – Sistólica: 140
- PNI – Média: 100
- PNI – Diastólica: 60
- Capnografia – RPM Alto: 150
- Capnografia – RPM Baixo: 8
- Capnografia – CO2 Exp. Alto: 150
- Capnografia – CO2 Exp. Baixo: 15
- Capnografia – CO2 Insp. Alto: 30
- Volume alarme – 5
- Volume info. – 2
- Volume tecla - 1

⚠ O operador deve checar a causa de todos os alarmes apresentados pelo equipamento (técnicos e fisiológicos). Caso não seja identificada a causa do alarme ou o operador desconheça a ação a ser tomada, chame imediatamente um profissional qualificado para orientação.

⚠ É possível a visualização (pelo operador) dos alarmes a uma distância de 0,5 m

do equipamento.

⚠Pode haver perigo se forem utilizadas pré – configurações de alarmes diferentes para o mesmo equipamento ou para equipamentos similares em uma mesma área, como por exemplo, uma unidade de tratamento intensivo ou em um bloco cirúrgico.

⚠ Quando a alimentação elétrica for perdida por 30 segundos ou menos, as configurações de alarme anteriores à perda serão restauradas automaticamente.

⚠Ao pressionar a tecla de inibe alarme do equipamento a opção de alterar os níveis de alarmes de todos os parâmetros permanecerá desabilitada enquanto o tempo de inibe alarme não terminar (2 minutos). Este intertravamento garante que o operador não vá alterar os níveis de alarmes já definidos para que o equipamento para de alarmar.

6. ALIMENTAÇÃO

O cardioversor VIVO funciona com alimentação da rede elétrica ou por suas baterias internas.
Em caso de queda de energia as baterias alimentam o equipamento automaticamente não havendo necessidade de nenhuma interferência do usuário.

ALIMENTAÇÃO PELA REDE ELÉTRICA

Quando conectado à rede elétrica o led AC permanecerá aceso. As baterias estarão em constante monitorização do nível de carga e caso seja necessário o equipamento inicia automaticamente o ciclo de carga das mesmas.

ALIMENTAÇÃO / BATERIA

O Cardioversor Bifásico Vivo dispõe de bateria interna de Lithium Polímero, com capacidade de até 220 choques (disparos) com carga de 200J; 50 choques (disparos) com carga de 360J ou até 4 horas de monitoramento. Possui um carregador de bateria interno que realiza todo o controle de carga da bateria automaticamente com tempo de carga de aproximadamente 4 horas.
Opcionalmente para aumentar a capacidade de choques e tempo de monitorização, é possível também utilizar baterias ou alimentação externa adicionais, sendo:

a) O equipamento possui conector para alimentação em ambulâncias e aeronaves. Em ocasiões onde não se dispõe de rede elétrica por períodos de uso prolongado basta conectar o equipamento a alimentação externa preservando assim a bateria do equipamento para situações em que seja necessário deslocar o equipamento até o local onde está o paciente.
Não utilize o cabo de rede quando o cabo de alimentação para ambulância estiver sendo utilizado (acessório opcional);
b) Baterias externas (reserva) de fácil substituição com carregador próprio e tempo máximo de carga de aproximadamente 4 horas.

Baterias externas podem ser entregues em versões de capacidade de cargas diferentes que variam entre 2 horas a 15 horas de monitoramento ou 50 choques a 220 choques consecutivos respectivamente com carregador próprio.

STATUS DIGITAL DA CARGA DA BATERIA

No painel do equipamento existe um indicador em forma de LED conforme abaixo:

- Ligado à rede elétrica: AC ~;
- Estado da bateria (status) Bateria Carregando: CARGA;
- Estado da bateria (status) Bateria Descarregada:.

Nível de Carga da Bateria

Indicador Bateria (display)	Nível da bateria	Autonomia do Equipamento
	100% de carga	Aproximadamente 4 horas de monitoração.
	80% de carga	Aproximadamente 3 horas de monitoração.
	60% de carga	Aproximadamente 2 horas de monitoração.
	40% de carga	Aproximadamente 1 hora de monitoração.
	20% de carga	Aproximadamente 20 minutos de monitorização.

⚠Bateria fraca: ao atingir 20% de bateria o equipamento emitirá de 1 em 1 minuto o seguinte alarme verbal: ***"Bateria Fraca, recarregue as baterias".*** Após iniciado o alarme de bateria fraca o equipamento deve ser imediatamente conectado à rede elétrica ou substituído por outro com a bateria carregada.
Uma alta corrente da bateria é requisitada para carregar o capacitor, isso pode fazer com que a bateria atinja o nível de tensão de desligamento do equipamento sem advertência de bateria fraca.

7. MONITORIZAÇÃO

MONITORANDO SINAL ATRAVÉS DO CABO DE ECG

1. Conecte o cabo de ECG ao cardioversor;
2. Raspe os pelos excessivos no local de aplicação dos eletrodos. Evite localizar os eletrodos sobre tendões e massas musculares maiores;
3. Verifique a validade dos eletrodos descartáveis;

a. Aplique os eletrodos no tórax do paciente;

b. Observando a posição correta através das marcações do cabo de paciente, posicione os eletrodos no tórax conforme descrito abaixo.

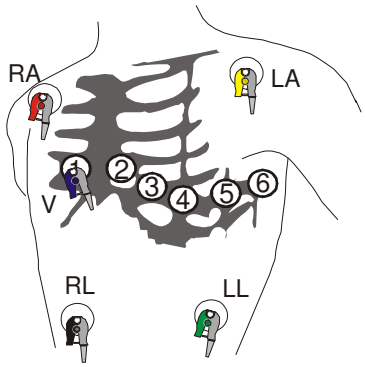


Figura 11 - Posicionamento dos eletrodos de ECG no paciente

Existem dois padrões de cores para cabos de ECG, o Cardioversor Bifásico Vivo utiliza o padrão Americano. Ver tabela abaixo.

Posição	IEC (Europeu)	AHA (Americano)
Braço direito	R – Vermelho	RA – Branco
Braço esquerdo	L - Amarelo	LA – Preto
Perna esquerda	F - Verde	LL - Vermelho
Perna direita	N - Preto	RL – Verde
Tórax	C - Branco	V – Marrom

CONFIGURAÇÕES DO MENU DE ECG

No Menu de configuração de ECG o usuário poderá configurar a derivação a ser monitorada, ganho, velocidade e alarmes.

Figura 12 - *Menu ECG*

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Derivação – Define a derivação do eletrocardiograma a ser apresentada no display (CAL = calibração, D1, D2, D3, AVR, AVL, AVF, V);
3. Filtro 60Hz - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) filtro de 60 Hz;
4. Filtro 35Hz - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) filtro de 35 Hz;
5. Taquicardia – Define o valor de bpm para o acionamento de alarme na taquicardia (100 – 220);
6. Bradicardia – Define o valor de bpm para o acionamento de alarme na bradicardia (25 – 60);
7. Velocidade – Seleciona a velocidade de varredura da ECG para 12.5, 25.0 ou 50.0 mm/s;
8. Ganho – Seleciona a amplitude da ECG para N/2 (0,5cm), 1N (1,0cm) ou 2N (2,0cm);
9. Beep - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o beep de sincronismo com o complexo QRS do sinal de ECG;
10. Alarme - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) qualquer alarme de ECG;

MONITORANDO SPO2

Método não-invasivo utilizado para mensurar a saturação de oxigênio no sangue arterial (SpO2) e assim, monitorar e avaliar o funcionamento dos sistemas respiratório e cardíaco do paciente.

A oximetria de pulso se baseia em dois princípios básicos: espectrofotometria e pletismografia. A espectrofotometria mede a quantidade de luz transmitida (ou refletida), através dos capilares do paciente, sincronizados com o pulso cardíaco, e a pletismografia registra o volume de sangue arterial nos tecidos (e, consequentemente, a absorção de luz por esse sangue) que se altera durante a pulsação.

Assim sendo, a saturação funcional é calculada, onde a hemoglobina oxigenada é expressa como um percentual da hemoglobina que pode transportar oxigênio.

O resultado é fornecido de imediato, onde uma saturação acima de 90% é satisfatória da perspectiva do fornecimento de oxigênio aos tecidos, desde que a hemoglobina e o débito cardíaco estejam adequados

A SpO2 é definida por:

$$SpO2 = \frac{HbO2}{100 - (CoHb + MetHb)}$$

Onde:
HbO2 = Hemoglobina fracional
CoHb = Carboxihemoglobina
MetHb = Metahemoglobina

FUNCIONAMENTO DA SpO2

O sensor da oximetria transmite feixes luminosos, produzidos por dois LEDs (diodos), os quais atravessam o corpo do paciente e são captados por um fotosensor posicionado do outro lado do sensor. Os diodos emitem comprimentos de onda diferentes (luz vermelha e infravermelha) através de regiões periféricas do corpo, tais como ponta dos dedos.
A quantidade de luz vermelha e infravermelha absorvida pela hemoglobina saturada de oxigênio (oxihemoglobina) difere da quantidade de luz absorvida pela hemoglobina insaturada de oxigênio. Essa diferença de absorção desses comprimentos de onda é medida pelo fotosensor, calculando-se assim a porcentagem de oxihemoglobina, mediante a comparação da luz absorvida durante a pulsação. Com tudo isso se obtém uma leitura da saturação de oxigênio.

FATORES QUE COMPROMETEM A LEITURA DA SpO2

Artefatos técnicos:

- Adaptação, aplicação ou uso inadequado do sensor;
- O emissor e o fotosensor devem estar diretamente opostos;
- Movimentação do paciente de maneira excessiva / vibrações;
- Luminosidade intensa no ambiente (exposição a lâmpadas cirúrgicas, lâmpadas infravermelhas de aquecimento, fluorescentes ou luz solar direta);

Artefatos relacionados ao paciente:

- Hemoglobinopatias (carboxihemoglobina ou metahemoglobina);
- Hipotermia: a leitura pode ser comprometida pela vasoconstrição;
- Anemia: pode haver leitura subestimada quando a hemoglobina é inferior a 5 g/dl;
- Congestão venosa: em função da presença de pulso venoso, a leitura pode ser subestimada;
- Esmaltes: pode comprometer a leitura, sobretudo nas cores preta, azul e verde;
- Injeções intravenosas: algumas substâncias como azul de metileno, verde de indocianina e índigo carmin, possuem atividade espectral nos comprimentos de onda utilizados para a oximetría de pulso. Isso faz com que haja interferência na exatidão das leituras;

CARACTERÍSTICAS

- Oximetria de pulso, com curva pletismográfica e indicação da saturação de oxigênio numérico em porcentagem; amplitude da onda pletismográfica ajustada na tela;

- A frequência aferida pelo equipamento situa-se aproximadamente entre 10 e 300 bpm, com precisão de 2%;

- A oximetria de pulso é utilizada em situações onde a saturação de oxigênio (SpO2) é essencial: em anestesias, durante cirurgias, em pós-operatórios, em pacientes em tratamento intensivo, em ambulâncias e até mesmo em residências. Ela tem se mostrado eficiente com faixa de amostragem de aproximadamente 70 a 100% com precisão de +/- 2 dígitos para o clipe de dedo, e com faixa amostragem de aproximadamente 70 a 95% com precisão de +/- 3 dígitos para neonatal. A precisão da saturação aferida é indeterminada quando se situa entre 0% e 69%.

OBSERVAÇÃO: Não é recomendada a utilização dos sensores oximétricos durante ressonâncias magnéticas, porque os sensores podem afetar a imagem ou a precisão da oximetria.

70 a 100% ± 2 dígitos, clipe dedo
70 a 95% ± 3 dígitos, neonatal
Abaixo de 70%, indefinido para todos os sensores

Cada sensor de oximetria é aplicado em partes específicas do paciente. Para definir o melhor local devem ser considerados os seguintes critérios:

- Peso do paciente;
- Perfusão nas extremidades do paciente;
- Nível de atividade do paciente;
- Duração prevista da monitorização.

Utilização do Sensor de Clip

Para efetuar a colocação do sensor de dedo no paciente, abra as alhetas posteriores do sensor para que o mesmo não exerça atrito sobre o dedo. Se o indicador não puder ser usado para a conexão do sensor, utilize preferencialmente um dedo pequeno; não utilize o sensor de dedo no polegar. O sensor deve ser posicionado de forma que seu cabo passe pela parte superior da mão (figura abaixo). Ao selecionar um local para o sensor, escolha uma extremidade livre de outros dispositivos, como: catéter arterial, medidor de pressão arterial ou linhas de infusão intravascular.

Figura 13 - ***Colocação do sensor de oximetria (adulto).***

Quando forem constatadas falhas na leitura, o usuário deve acomodar o paciente de modo a corrigir sua postura e retornar normalmente a circulação do sangue, podendo assim restaurar a qualidade dos sinais.

Em presença de fontes de luz brilhantes, como luz solar direta, lâmpadas cirúrgicas, infravermelhas de aquecimento, cubra a área em que o sensor estiver colocado com material opaco. Com isso será minimizada a possibilidade de interferência de luz ambiente, que pode causar leituras erradas.
Evite aplicar fita adesiva, ou esparadrapo sobre o sensor reutilizável. Isto reduz o risco de pulsação venosa, medidas erradas de saturação e a possibilidade de danos à área causados por pressão. No entanto, a aplicação de um esparadrapo sobre o cabo pode ajudar a prevenir que o sensor saia do lugar.
Validade do sensor: Indeterminada.

Utilização Sensor Tipo Y

O sensor recomendado para aplicação infantil/neonatal é o modelo em Y. A fixação deste sensor é feita por meio de uma fita adesiva em volta do pé; outros locais poderão não fornecer resultados aceitáveis, devido a uma perfusão incorreta ou luz inadequada. Certifique-se que a fita de fixação esteja bem presa, porém não em demasia, evitando interferências no fluxo sanguíneo que podem causar leituras incorretas ou lesões cutâneas. Caso o sensor não esteja posicionado corretamente (alinhamento entre o emissor e o receptor), poderão ocorrer imprecisões e instabilidades na leitura e na curva plestimográfica. Evitar que a luz radiante de equipamentos radioterápicos ultrapasse o tecido e interfira na medição da SPO2.
Movimentos do pé do paciente podem desalinhar o conjunto emissor-receptor (sensor Y) e resultar em imprecisões na SPO2. A colocação correta do sensor é fundamental para um bom desempenho do oximetro.

Características Importantes do Sensor em Y:

Pediátricos: Peso de 15-40 Kg;
O dedo indicador é a área ideal para aplicação, com o cabo ao longo das costas da mão. Como áreas alternativas recomendamos o polegar, ou outro dedo, dedo grande do pé, com o cabo ao longo da sola do pé;
Para pacientes acima de 30Kg, outra alternativa seria: o lóbulo da orelha e o pavilhão do ouvido;
Mudar de local entre 02 a 04 horas;
Validade do sensor: Indeterminada.

⚠Ao posicionar os sensores, deve-se observar sempre as condições fisiológicas do paciente. Pacientes com queimaduras que possam exibir maior sensibilidade ao calor e a pressão, devem receber cuidados especiais, como a mudança da área aplicada do sensor com maior frequência.

⚠Não utilizar oximetria em monitorização contínua.

Características MASIMO Rainbow SET

Operação

O funcionamento da Masimo baseia-se no fato de que a capacidade de absorção de luz, para diferentes comprimentos de onda, é diferente entre a oxiemoglobina, desoxiemoglobina, carboxiemoglobina, metemoglobina e o plasma sanguíneo, e que o volume de sangue arterial nos tecidos é variável em relação ao pulso, variando também a absorção de luz.
A tecnologia Masimo Rainbow SET, através do sensor óptico que utiliza 7+ diferentes comprimentos de onda, oferece a mensuração de parâmetros tanto da oximetria de pulso, como saturação de oxigênio, taxa de pulsação e índice de perfusão, quanto parâmetros da co-oximetria, neste aparelho há saturação de metemoglobina. Sua tecnologia oferece maior confiabilidade na mensuração em casos de movimentação e baixa perfusão, além de possibilitar futuras atualizações, incluindo novos parâmetros de medição.

Informações sobre o sensor

O sensor Masimo utilizado deverá ser compatível com os parâmetros encontrados no aparelho. Caso o sensor suporte apenas SpO2, serão exibidos traços (- - -) nos valores dos parâmetros SpMet e SpCO. O sensor pode demorar até trinta segundos para exibir todos os valores. A calibração deste aparelho não é necessária nem possível e um testador funcional não pode ser usado para avaliar a precisão do medidor ou sistema do oxímetro de pulso com um co-oxímetro.

Parâmetros

Serão inseridos quatro novos parâmetros: curva SIQ, índice de perfusão (PI),porcentagem de metemoglobina (SpMet), e porcentagem de monóxido de carbono(SpCO). A curva SIQ se encontrará abaixo da curva pletismográfica. Os valores de PPM, PI, SpCO e SpMet aparecem abaixo do valor de SpO2, em escala menor.

Curva Signal IQ (SIQ)

A curva SIQ é um indicador visual da confiabilidade dos dados da curva pletismográfica, e está diretamente relacionada aos dados de SpO2 e PPM. A curva SIQ é situada abaixo da curva pletismográfica, e a qualidade do sinal é indicada como traços de altura variável que coincidem com o pulso sanguíneo, sendo essa variação de acordo com a qualidade de sinal. Em situações de movimentação, baixa perfusão ou artefatos na curva pletismográfica, a curva SIQ indica ao clínico se os dados do oxímetro são confiáveis. O baixo valor de SIQ pode indicar um problema na situação do paciente ou do sensor.

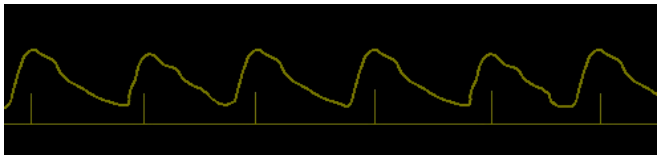


Figura 14 – Curva SIQ

PI

O Índice de Perfusão (PI) é um valor que indica a força de sinal do pulso arterial através da porcentagem entre o sinal pulsante e não-pulsante. O PI auxilia o clínico a determinar o local ideal para colocação do sensor SpO2. Esse parâmetro também é útil como uma ferramenta de solução de problemas ajudando um clínico a estabelecer se um valor questionável deve-se à baixa perfusão e/ou uma condição de baixo sinal por ruído.
Valores altos de PI refletem sinais fortes de pulsação, o que facilita medições mais consistentes. Mudanças na perfusão podem ser, também, um indicador de importantes mudanças no estado fisiológico do paciente.

SpMet

A metemoglobina é a forma oxidada da hemoglobina, que além de não se ligar ao oxigênio, aumenta a afinidade deste pela porção parcialmente oxidada da hemoglobina. A concentração aumentada da metemoglobina no sangue decorre de alterações congênitas e de exposição a agentes químicos diversos, resultando em quadro com múltiplos diagnósticos diferenciais, que se não tratado pode levar ao óbito[1].
O módulo SpMet mensura a porcentagem de saturação da metemoglobina no sangue, colaborando na avaliação clínica por metemoglobinemia, facilitando a detecção precoce e tratamento imediato e diminuindo os riscos ao paciente – especialmente em áreas de cuidado onde drogas passíveis de causar a metemoglobinemia são mais comumente utilizadas, como laboratórios de procedimentos e salas de cirurgia.

SpCO

O envenenamento por monóxido de carbono é a forma mais comum de envenenamento em cidades industrializadas. Esse problema é, por vezes, mal diagnosticado devido a seus sintomas, quando presentes, serem comuns aos sintomas da gripe.

Menu de configuração SPO2

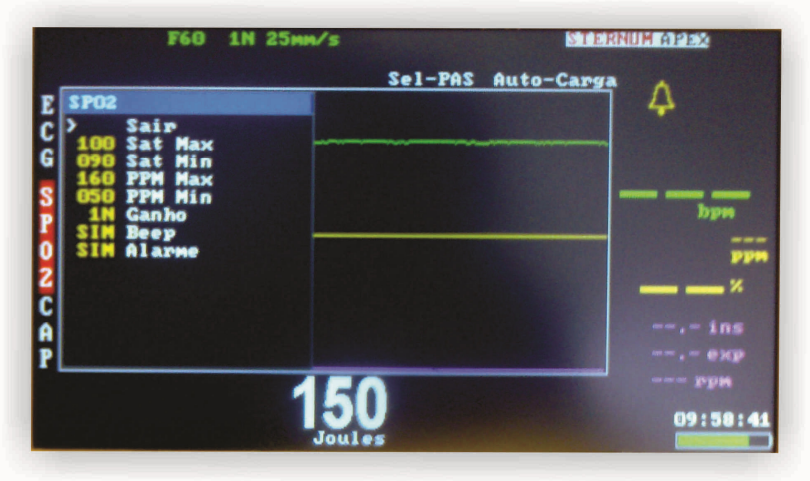


Figura 15 - M*enu SPO2*

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Sat Max – Define a saturação máxima para acionamento do alarme de 40 a 100%;
3. Sat Min – Define a saturação mínima para acionamento do alarme de 40 a 100%;
4. PPM Max – Define a frequência máxima de pulsação para acionamento do alarme de 30 a 240 ppm;
5. PPM Min – Define a frequência mínima de pulsação para acionamento do alarme de 30 a 120 ppm;
6. Ganho – Seleciona a amplitude de SPO2 para N/2, 1N ou 2N;
7. Beep - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o beep de pulsos;
8. Alarme – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) alarme de SPO2.

Menu de configuração SPO2 MASIMO (opcional)

O menu Oximetria é composto de quatro outros submenus, SpO2, PPM, PI e SpMet, além das configurações de frequência da rede e status do alarme. A frequência da rede deve ser ajustada de acordo com a frequência da rede elétrica onde o aparelho será utilizado, e influencia diretamente na eficiência do sensor. A opção Alarme ativa ou desativa o alarme sonoro dos módulos de oximetria.

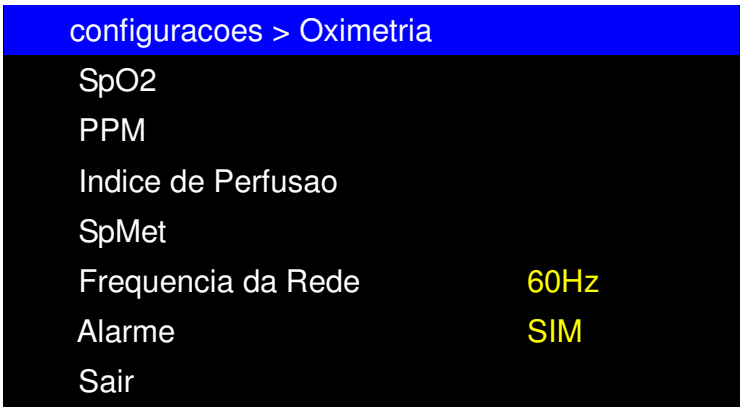


Figura 16 – Menu Cardioversor VIVO com a Oximetria Masimo

Parâmetro	Valor	Padrão
Frequência da rede	50Hz - 60Hz	60Hz
Alarme	SIM - NÃO	SIM

Menu SpO2 Masimo

O menu SpO2 oferece configurações para valores máximo, mínimo, tempo por média de amostragem, sensibilidade do algoritmo do sensor, ganho da curva pletismográfica e tempo de atraso do alarme sonoro.

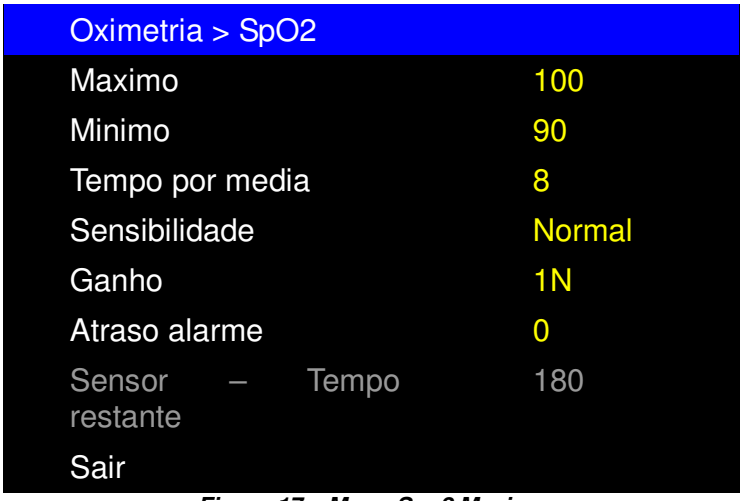


Figura 17 – Menu Spo2 Masimo

Parâmetro	Valor	Padrão	Passo
Máximo	40-100	100	1%
Mínimo	40-100	90	
Tempo por média	2-4; 4-6; 8; 10; 12; 14; 16	8	
Sensibilidade	Max-Normal-APOD	Normal	
Ganho	N/4-N/2-1N-2N	1N	
Atraso alarme	0-5-10-15	0	

Figura 18 – Níveis de configurações dos Alarmes de SPO2

- O tempo por média de amostragem é o tempo utilizado pelo sensor ao obter informações do paciente antes de efetuar o cálculo da média dos valores. A variação desse tempo influencia na visibilidade de variações rápidas e súbitas no valor mensurado. Dependendo da acuidade do paciente e/ou área de cuidado, tempos curtos são preferidos (teste em sono) em relação a tempos longos (neonatos). O tempo de 8 segundos é comumente utilizado para a maioria dos pacientes devido a ser curto o suficiente para detectar dessaturações súbitas, e longo o suficiente para minimizar mudanças no SpO2 devido a dessaturações rápidas e transitórias.

- A sensibilidade do algoritmo do sensor permite a adaptação da sensibilidade de medição ao nível e qualidade de sinal do paciente.

- NORMAL – Recomendada para a maioria dos pacientes, possui a melhor combinação entre a sensibilidade de medição e responsividade em casos de retirada não advertida do sensor.

- MAXIMO – Recomendado para pacientes com sinais fracos (alta interferência do ambiente ou baixa perfusão) e para uso durante procedimentos ou quando o contato entre clínico e paciente é contínuo, como em situações de alta acuidade.

- APOD (Detecção Adaptativa de Sensor Desligado) – Modo menos sensível para pacientes com baixa perfusão, mas maior responsividade em casos de retirada não advertida do sensor. Previne leituras errôneas do sensor quando o este é desconectado do paciente. Recomendado para casos onde o paciente não é acompanhado pelo clínico.

- O ganho configura a ampliação da curva pletismográfica.

- O tempo de atraso do alarme sonoro de SpO2 configura o tempo de atraso do alarme sonoro em relação à indicação de um novo alarme. Muitas dessaturações são reais, porém transitórias, e por isso podem não requerer intervenção do clínico. Essa opção permite ao clínico minimizar o alarme sonoro em casos onde essas dessaturações existem.

- A informação tempo restante do sensor é exibida quando um sensor Masimo compatível é conectado e sua vida útil é igual ou menor que 180 minutos. Caso atinja o fim da sua vida útil, o sensor continuará funcional até que seja desconectado do paciente por mais que três minutos. Caso isso aconteça, a informação "Sensor defeituoso" é exibida, e o sensor deixará de ser aceito pelo equipamento.

PPM

O menu PPM oferece configurações para valores máximo e mínimo e ativar beep.

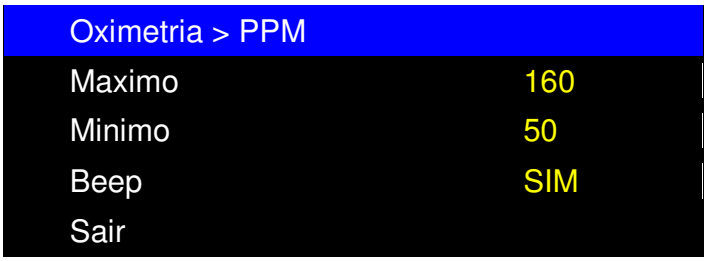


Figura 19 – Menu PPM

Parâmetro	Valor	Padrão	Passo
Máximo	40-240	160	1
Mínimo	30-120	50	
Beep	Sim – Não	Sim	

Figura 20 - Níveis de configurações dos Alarmes PPM

PI

O menu Índice de Perfusão – PI – oferece configurações para valores máximo e mínimo.

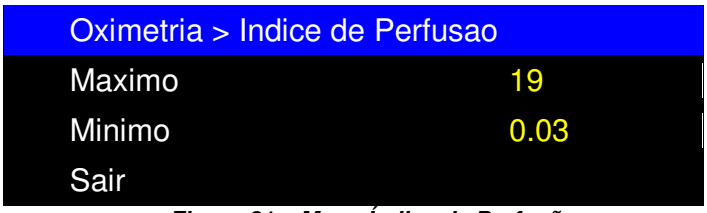


Figura 21 – Menu Índice de Perfusão

Parâmetro	Valor	Padrão	Passo
Máximo	0.04 – 20	19	Até 0.1 – 0.01 0.1 a 1 – 0.1 Após 1 – 1
Mínimo	0.00 – 18	0.03	
Ativo	Sim – Não	Sim	

Figura 22 - Níveis de configurações dos Alarmes PPM

SpMet

O menu Metemoglobina – SpMet – oferece configurações para valores máximo e mínimo.

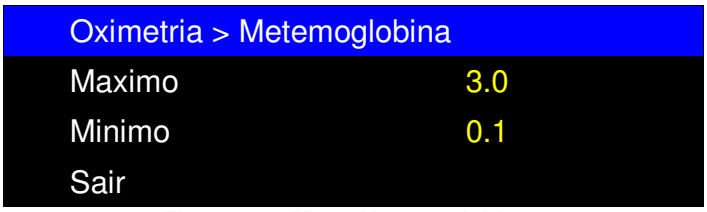


Figura 23 – Menu Metemoglobina

Parâmetro	Valor	Padrão	Passo
Máximo	1.0 – 100	3.0	Até 2.0 – 0.1 Após 2.0 – 0.5
Mínimo	0 – 99.0	0	
Ativo	Sim – Não	Sim	

Figura 24 - Níveis de configurações dos Alarmes Metemoglobina

SpCO

O menu Monóxido de Carbono – SpCO – oferece configurações para valores máximo e mínimo.

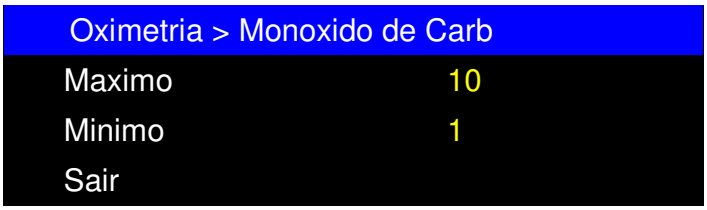


Figura 25 – Menu Monóxido de Carbono

Parâmetro	Valor	Padrão	Passo
Máximo	1 – 100	99	1
Mínimo	0 – 98	0	
Ativo	Sim – Não	Sim	

Figura 26 - Níveis de configurações dos Alarmes Metemoglobina

MONITORANDO PRESSÃO NÃO INVASIVA

1. Escolha o manguito adequado para o tipo de paciente;
2. Conecte a mangueira de ar ao manguito e ao equipamento;
3. Coloque o manguito no braço do paciente conforme figura abaixo;
4. Certifique-se a seguinte marca ф no manguito está posicionada sobre a artéria braquial;
5. A linha branca sobre o manguito deve estar dentro da gama de "⇔", caso contrário, será necessário substituí-la por outro manguito adequado (menor ou maior);
6. O manguito deve ser colocado no mesmo plano do coração, de modo a evitar os erros nas leituras causados pelos efeitos de hidrostática da coluna de sangue entre o coração e o manguito;

a. Se a posição do manguito é mais alta que a do plano do coração, a leitura da PA medida tende e ser menor; se a posição do manguito é mais baixa do que o plano do coração, a leitura da PA medida tende a ser maior.

Ao utilizar a função Modo Automático, para um tempo inferior a 15 minutos entre as medições, o equipamento por medidas de segurança se reconfigura automaticamente parar fazer as medições de 120 em 120 minutos, após decorridos os 15 minutos.

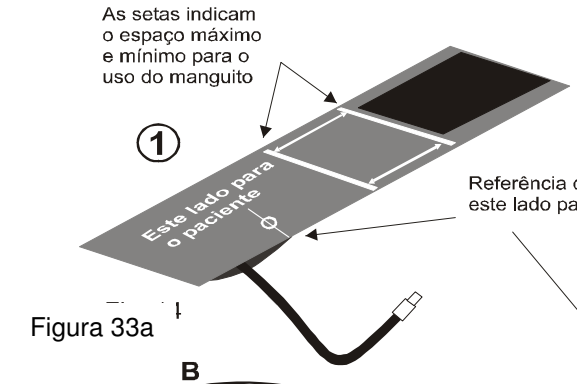


Figura 33a

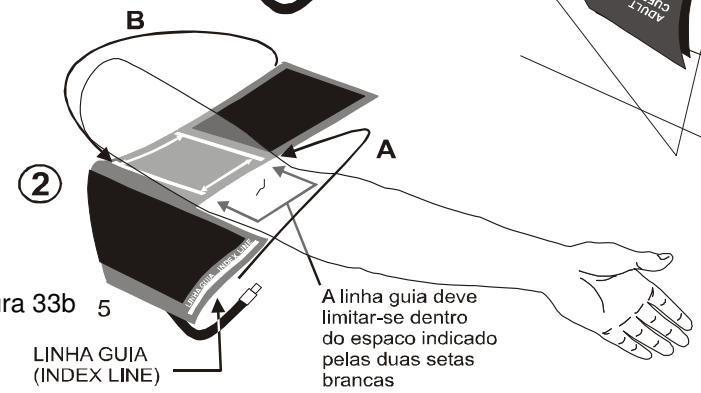


Figura 33b 5

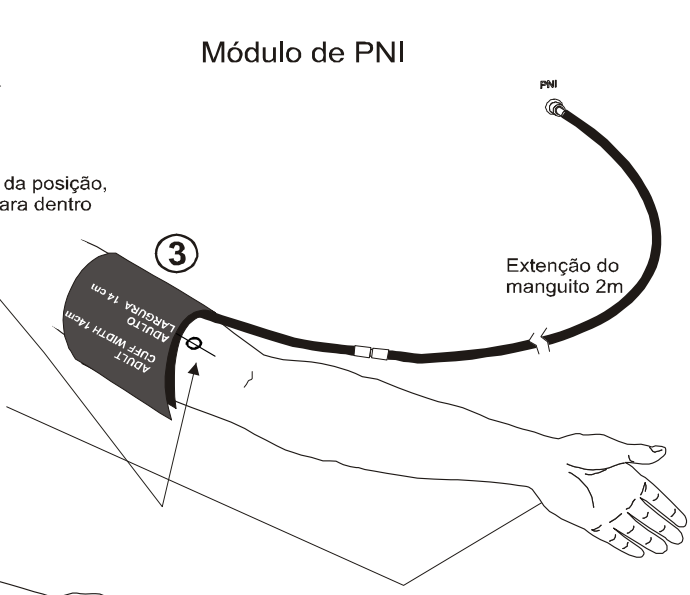


Figura 33c
- Indicação do posicionamento correto do manguito no paciente.

⚠ A precisão da medição da PA depende da adequação do manguito. Selecione o tamanho do manguito de acordo com o tamanho do braço do paciente. A largura do manguito deve ser 40% da circunferência do braço ou 2 / 3 do comprimento do braço.

⚠ Não realizar medições de PNI em pacientes em qualquer condição em que pele é danificada ou com a expectativa de ser danificada.

- Para um paciente com trombose, é importante determinar se a medição da pressão arterial deve ser feita automaticamente. A determinação deve ser baseada na avaliação clínica;
- Medições prolongadas de pressão arterial não-invasiva em modo automático pode ser associada com teor, isquemia e neuropatia nos membros que estão usando o manguito. Ao Monitor um paciente, examine as extremidades do membro frequentemente, se apresta para cor e temperatura normais e sensibilidade. Se for observada qualquer anormalidade, pare as medições da pressão arterial.

⚠Não utilizar manguitos e/ou mangueiras que possuam líquido no seu interior, pois existe o risco de danificar o equipamento. Caso ocorra infiltração de líquido no equipamento, desligue-o imediatamente da rede elétrica, recolha-o e chame um técnico para fazer a conferência do equipamento.

⚠Por medida de segurança o equipamento tem a configuração padrão em modo infantil. Caso o paciente seja adulto é necessário entrar no menu de configuração

da PNI e alterar para modo adulto.

⚠Não comprimir ou restringir os tubos de pressão do manguito de PNI.

Características Pressão Não Invasiva (PNI)

- Medida por método oscilométrico em pacientes adulto, pediátrico, infantil e neonatal;
- Modo de operação manual e automático;
- Medidas de pressão arterial sistólica, diastólica e média;
- Intervalo programável de insuflar o manguito;
- Zero automático antes de cada medida;
- Alarme para pressão mínima, média e máxima;
- Validade do manguito de PNI: Indeterminada.

Menu de configuração da PNI

Figura 27 - Menu PNI

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Paciente – Seleciona paciente: Adulto ou Infantil;
3. Modo – Seleciona modo de medida: Manual ou Automático;
4. Automático: define o intervalo de tempo de medida quando selecionado o modo automático;
5. Sistólica – configura a pressão sistólica para o acionamento do alarme (de 40 a 300 mmHg);
6. Média – configura a pressão média para o acionamento do alarme (de 40 a 300 mmHg);
7. Diastólica – configura a pressão diastólica para o acionamento do alarme (de 40 a 300 mmHg);

O cardioversor possui, no painel frontal, uma tecla de acesso rápido para iniciar/suspender as medidas de PNI.

Para iniciar ou suspender a medida basta pressionar a tecla .

MONITORANDO CAPNOGRAFIA

O CO2 produzido durante o metabolismo celular é transportado pelo sistema venoso ao átrio e ao ventrículo direitos, chega aos pulmões e difunde-se dos capilares aos alvéolos. Dos alvéolos, este gás é finalmente eliminado com a mistura exalada. A quantidade de CO2 que alcança os espaços alveolares é proporcional ao débito cardíaco e ao fluxo sanguíneo pulmonar. A eliminação deste gás para o ambiente depende da eficácia da ventilação. Assim, a medida do dióxido de Carbono expirado no fim da expiração (ETCO2) permite a monitorização contínua e não invasiva do gás alveolar, indiretamente refletindo seus níveis circulantes.
A Capnografia é uma medição não-invasiva, cuja apresentação gráfica é realizada em função da frequência respiratória do paciente (rpm) e envolve a mensuração do dióxido de carbono exalado ao fim da expiração (EtCO) e o valor inspirado (FiCO).
A detecção do CO2 pode ser feita através de dois tipos de sensores Sidestream e Mainstream. Ambos sensores possuem sistema de autocalibração que dispensa o uso de gases específicos para calibração periódica.
Tecnologia Respironics – MADE IN USA.

O módulo de capnografia utiliza os sensores tipo '*Sidestream*' e '*Mainstream*' miniaturizado, com procedimento opcional de autocalibração que dispensa o uso de gases específicos para calibração periódica. Apresenta ao usuário os seguintes parâmetros:

- Curva de C02 expirado, mostrada continuamente na tela;
- Valor de C02 expirado;
- Mínimo inspirado de C02;
- Valor da freqüência respiratória;

Após a conexão do sensor, é necessário esperar um tempo de aproximadamente 1 minuto para que o conjunto esteja pronto para as medições. Após este tempo, deve ser observado uma luz acesa no sensor indicando sua habilitação. Uma vez conectado no tubo do respirador, teremos as informações do paciente. O sensor de capnografia deve ficar sobre o adaptador para evitar que a condensação, caso ocorra, interfira na medida da leitura.

Utilização da Capnografia

O Cardioversor Bifásico Vivo pode utilizar tanto a linha nasal como entubado para a capnografia. Em caso da utilização da Capnografia em pacientes entubados deverá ser utilizado um dos adaptadores como o mostrado nas figuras abaixo.
A Capnografia poderá ser danificada devido à reutilização do filtro d'água. Siga as instruções de utilização dos acessórios fornecidos pelo fabricante dos mesmos. O filtro d'água deverá ser trocado a cada paciente e ou de acordo com as instruções de uso do fabricante.

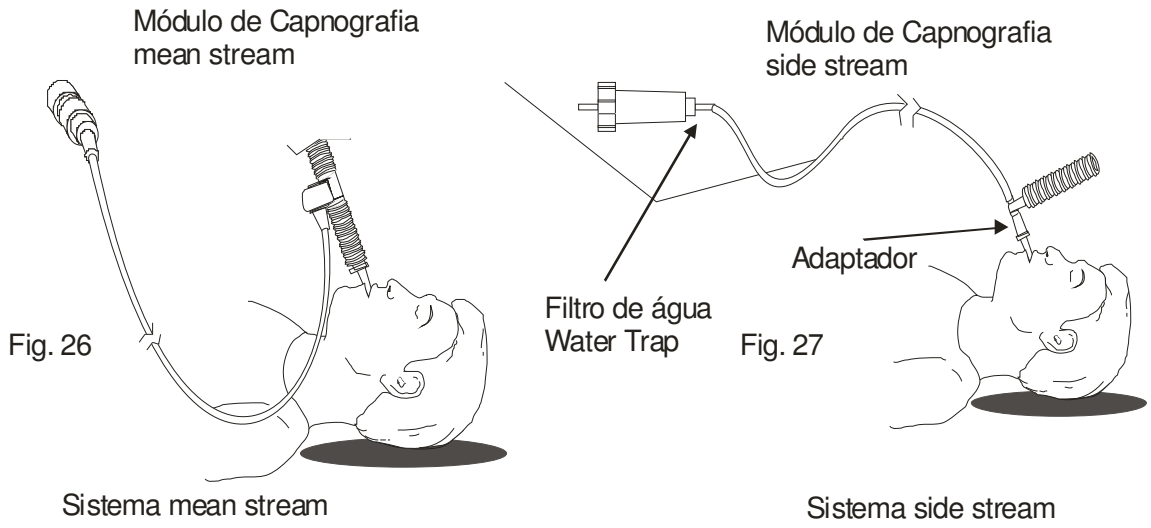


Figura 28 - Esquema de Montagem do Mainstream

Características Capnografia

- Sensores tipo 'Sidestream' e 'Mainstream';
- Curva de C02 expirado mostrada continuamente na tela;
- Procedimento opcional de autocalibração que dispensa o uso de gases específicos para calibração periódica;
- Valor de C02 expirado, mínimo inspirado de C02 e valor da frequência respiratória mostrados continuamente na tela;
- Sensor miniaturizado com auto calibração;
- Opção Sidestream, Mainstream, ou ambos;
- Filtro de água descartável;
- Linha nasal descartável;
- Linha entubada descartável;
- Adaptador de tubo descartável;

Menu de configuração CAP (Capnografia)

Figura 29 - ***Menu Capnografia***

1. Sair - Retorna ao Menu anterior;
2. RMP Alto – Configuração de alarme de respiração por minuto;
3. RMP Baixo - Configuração de alarme de respiração por minuto;
4. CO2 Exp Alto - Permite ajustar a faixa de Alarme Alto;
5. CO2 EXP. Baixo - Permite ajustar a faixa de Alarme Baixo;
6. CO2 INSP. Alto - Permite ajustar a faixa de Alarme Alto;
7. Ganho – Os ganhos disponíveis são 0,5N até 2N;
8. Alarme – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) alarme da Capnografia;
9. Reiniciar – permite resetar a capnografia.

8. TRATAMENTOS

CARDIOVERSÃO

Cuidados ao se Aplicar Desfibrilação / Cardioversão

⚠Antes de utilizar o desfibrilador, desconecte todos os equipamentos do paciente que não possuam proteção à desfibrilação.

⚠Não posicionar diretamente as pás em cima dos eletrodos de ECG.

⚠Não dê o choque com as pás curto-circuitadas, pois o dispositivo de disparo pode danificar-se.

Em pacientes portadores de marcapasso, alguns cuidados devem ser tomados para evitar danos ao dispositivo e ao próprio paciente:

- A energia aplicada deve ser a menor possível;
- Mantenha por perto um marcapasso externo;
- Confira o marcapasso logo após desfibrilação;
- Manter distâncias adequadas entre o gerador do marcapasso do paciente e as pás de choque;

- A proteção contra os efeitos da descarga do desfibrilador está presente nos módulos internos do equipamento;
- Os cabos, eletrodos, e acessórios não possuem proteção contra queimaduras provocadas pela utilização de equipamentos de alta frequência.

Adequando as Pás de Choque Permanentes

1. Verifique se as pás estão conectadas ao Cardioversor Bifásico Vivo. Se não estiverem, conecte o cabo na entrada das pás localizada na traseira do equipamento;
2. Verifique se o paciente não está em uma superfície molhada e com materiais condutores;
3. Retire pelos dos locais onde as pás serão conectadas;
4. Coloque gel condutor nas pás de choque;
5. Coloque as pás no tórax do paciente conforme figura abaixo.

No momento do disparo as pás devem estar com gel condutor, firmemente posicionadas (conforme figura) e as teclas de disparo das pás apertadas simultaneamente.

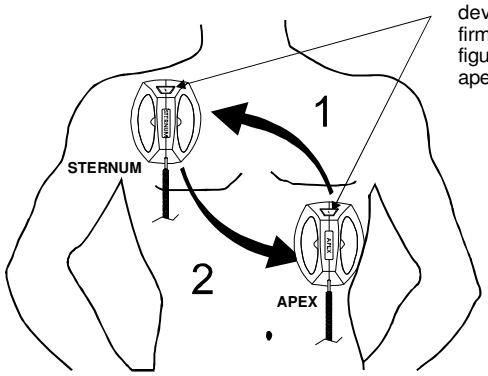


Figura 30 - Posicionamento das pás de choque no momento do disparo.

6. Verifique o sinal de ECG no display do equipamento;
7. Pressione o botão carregar (Sternum), ou a tecla carga no painel do equipamento; Ao concluir a carga o equipamento emitirá um beep indicando que o equipamento está pronto para disparo;
8. Afaste-se do paciente e verifique se todos afastaram;
9. Para disparo, pressione simultaneamente ambos os botões das pás de choque ou a tecla de disparo no painel do equipamento. Caso o disparo não seja realizado em até 30 segundos a carga será cancelada automaticamente;

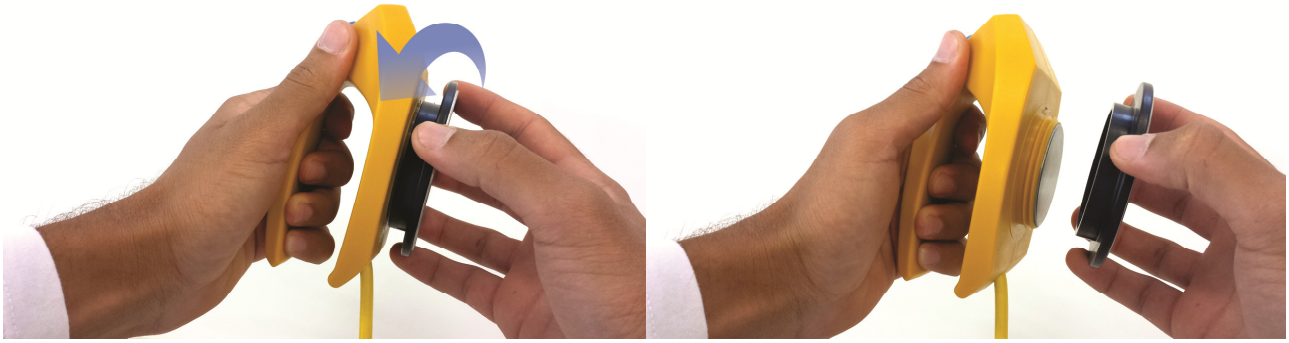
Caso seja necessário o choque sincronizado, basta pressionar a tecla Sinc. no painel do equipamento o led acima da tecla acenderá indicando que o sincronismo está habilitado. Verifique se o led pisca a cada complexo QRS detectado;

⚠Para sincronizar a descarga o paciente deve ser monitorado somente pelo cabo de ECG ou pelas pás de choque do Cardioversor. Jamais utilize outros dispositivos para sincronismo.

Utilização das Pás Infantis

O Cardioversor possui pás de choque intercambiáveis. Para utilizar as pás infantis basta seguir as instruções a seguir.

1. Desenrosque a base das pás de choque;



2. Após retirada a alpaca adulta pode-se visualizar o eletrodo de menor disco (infantil).

Figura 31 – Disco Adulto e Infantil

O Cardioversor identifica automaticamente o modo infantil e limita a energia em até 50 Joules.

Indicador de Impedância

O equipamento informa a qualidade do contato das pás com a pele do paciente.
O indicador de contato é utilizado na avaliação de:

- Colocação adequada das PÁS de choque no paciente;
- A qualidade e a integridade das PÁS de choque;
- O contato das PÁS de choque à pele do paciente;
- A correta conexão das PÁS de choque no equipamento;

Atenção:

O indicador de contato somente é mostrado no display quando se utiliza a leitura de ECG via PÁS de choque.
O indicador de impedância indicará na tela do equipamento:

- Contato Bom;
- Contato Ruim;
- Pás em curto

Além do indicador no display do equipamento, a pá STERNUM possui led bicolor indicador de contato com o paciente. Este led auxilia na orientação para posicionar as pás no momento do choque.

- Apagado pás abertas;
- Verde contato bom;
- Vermelho piscando contato ruim;

Figura 32 - Led Contato das Pás

Teste de Disparo de Energia Entregue

O Cardioversor VIVO é dotado de bornes para teste de disparo de energia, que ficam posicionados próximos a alça de transporte do equipamento.

Figura 33 - Borne de Teste de Disparo

O Usuário deverá selecionar uma carga de 20 Joules. Tecla 1 - Seleção, confirme a seleção pressionando o Botão de Navegação (navegador); Acionar a tecla 2 – Carga, após emissão do sinal sonoro que identificará que a carga está pronta para disparo, executar o processo de disparo do choque com as pás colocadas por cima dos bornes, aplicando uma pressão de aproximadamente 10 kgs.
Tão logo sejam acionados os botões de disparo, aparecerá na tela (acima da energia selecionada) a informação que o choque foi realizado, afirmando o bom funcionamento na entrega da carga. Este procedimento poderá ser executado diariamente como forma de inspeção preventiva.
Este teste é importante, pois garante que a energia selecionada será entregue ao paciente quando for utilizado em atuação real.

MODO DEA

Sobre a Desfibrilação

O coração possui um sistema que produz e transmite impulsos por todo o músculo cardíaco que, por sua vez, é responsável por contrair e bombear o sangue por todo o corpo. Esses impulsos podem ser medidos na superfície do corpo, gerando um eletrocardiograma (ECG).
A análise de um sinal de ECG permite a detecção de problemas elétricos e mecânicos no coração. As arritmias cardíacas podem refletir distúrbios na iniciação ou condução dos impulsos que, nos casos mais graves, podem manifestar-se como uma Parada Cardíaca Súbita (PCS). Durante uma PCS, há falta de fluxo sanguíneo adequado no corpo e no cérebro, quadro que pode levar rapidamente à morte caso não seja revertido. Como uma PCS raramente reverte-se espontaneamente, pode ser indicado o uso de um desfibrilador para tratá-la. Nesse contexto, a aplicação de um choque desfibrilatório visa restabelecer o ritmo normal do coração.
As arritmias mais comuns que levam à Parada Cardíaca Súbita são a Fibrilação Ventricular (FV) e a Taquicardia Ventricular (TV). Um Desfibrilador Externo Automático (DEA) é capaz de analisar o ECG de um paciente e reconhecer a presença ou ausência de FV e TV para indicar se um choque deve ou não ser administrado no paciente.
É importante ressaltar que, segundo o European Resuscitation Council (ERC), em seu Guia para Ressuscitação mais recente [1], o uso de um DEA somente é indicado em caso de pacientes com Parada Cardíaca Súbita (PCS) que estejam inconscientes e que não respirem normalmente - portanto, o Cardioversor Bifásico Vivo no modo DEA somente deve ser utilizado se o paciente apresentar tais condições.

Analisador de Ritmos Cardíacos

O equipamento no modo DEA é capaz de analisar o ECG do paciente e identificar automaticamente a presença ou não de Fibrilação Ventricular (FV) e Taquicardia Ventricular (TV). Segundo a American Heart Association (AHA) [2] [3], a FV e a TV são as arritmias que devem ser tratadas com choque (chocáveis) pelo DEA. Assim, caso o Rhythm Class ao avaliar o ECG do paciente em PCS, identifique a ocorrência de uma FV ou uma TV, o equipamento emitirá sinais sonoro e visual de tratamento indicado, sinalizando que um choque deve ser administrado no paciente.
Durante a análise do ECG do paciente, o equipamento emitirá o sinal sonoro e visual "Analisando". Nesse período, para que o analisador funcione corretamente, não se deve tocar no paciente, assegurando-se que o paciente esteja imóvel. Ao terminar a análise, o Cardioversor Vivo no modo DEA indicará ou não o tratamento (choque), por mensagens sonora e visual no display. Caso seja indicado o tratamento, afastar-se do paciente antes de pressionar o botão de tratamento. Caso o modo DEA não indique o tratamento, retomar a RCP.

Validação

O desempenho do algoritmo Rhythm Class, foi avaliado utilizando analisadores de desfibrilador e bancos de dados de ECG referenciados mundialmente, o MIT Arrhythmia Database [4, 5, 6] e o CU Arrhythmia Database [5, 7].
Segundo a American Heart Association [2] [3], o desempenho do analisador de ritmos deve ser avaliado em termos de Sensibilidade (Se) e Especificidade (Sp):

$$Se = \frac{VP}{VP + FN}$$

$$Sp = \frac{VN}{VN + FP}$$

onde
FN: Falso Negativo
FP: Falso Positivo
VP: Verdadeiro Positivo
VN: Verdadeiro Negativo

Os testes de desempenho realizados resultaram em uma sensibilidade Se = 93,83% e especificidade Sp = 95,01%, para o grupo de avaliação RO230704.
O tempo de análise do algoritmo é de cerca de 14 segundos.

A Impedância transtorácica do paciente será medida através dos eletrodos de desfibrilação. Caso a Impedância da linha base seja maior do que o valor limitante máximo, sistema determinará se os eletrodos não possuem contato adequado com o paciente ou não tenham sido conectados apropriadamente. Em consequência, a análise do ECG e a liberação dos choques de desfibrilação serão interrompidos. A mensagem de voz e de texto no display instruirá o usuário para que *coloque o eletrodos no tórax do paciente* caso o contato dos eletrodos não seja suficiente.
Opcionalmente no MODO DEA, para uso pediátrico, a carga é limitada em ¼ da energia para adulto de forma automática. Ao se inserir a PÁ PEDIÁTRICA, automaticamente o sistema limita a energia na proporção da sequência do 1º, 2º e demais choques respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Nolan, Jerry P., et al. "ERC Guidelines Writing Group. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary". Resuscitation 81.10 (2010): 1219-76.
[2] Link, Mark S., et al. "Part 6: Electrical Therapies Automated External Defibrillators, Defibrillation, Cardioversion, and Pacing2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care". Circulation 122.18 suppl 3 (2010): S706-S719.
[3] Kerber, Richard E., et al. "Automatic External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporating New Waveforms, and Enhancing Safety A Statement for Health Professionals From the American Heart Association Task Force on Automatic External Defibrillation, Subcommittee on AED Safety and Efficacy". Circulation 95.6 (1997): 1677-1682.
[4] Moody GB, Mark RG. The impact of the MIT-BIH Arrhythmia Database. *IEEE Eng in Med and Biol* 20(3):45-50 (May-June 2001). (PMID: 11446209)
[5] Goldberger AL, Amaral LAN, Glass L, Hausdorff JM, Ivanov PCh, Mark RG, Mietus JE, Moody GB, Peng C-K, Stanley HE. PhysioBank, PhysioToolkit, and PhysioNet: Components of a New Research Resource for Complex Physiologic Signals. Circulation 101(23):e215-e220

[Circulation Electronic Pages; http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/101/23/e215]; 2000 (June 13).
[6] MIT Arrhythmia Database. http://physionet.incor.usp.br/physiobank/database/mitdb/. Acessado em novembro de 2014.
[7] Nolle FM, Badura FK, Catlett JM, Bowser RW, Sketch MH. CREI-GARD, a new concept in computerized arrhythmia monitoring systems. Computers in Cardiology 13:515-518 (1986).

Especificações Modo DEA

- Sistema automático de avaliação de ECG que detecta complexos QRS e identifica automaticamente arritmias malignas (taquicardia ventricular e fibrilação ventricular) que necessitam de desfibrilação;
- Detecção de Marcapasso;
- Medida de impedância para ajuste da fase 1 e 2 da onda bifásica não permitindo disparo com pás abertas ou em curto-circuito;
- Dispõe de comando de voz e texto para instruir o socorrista durante a sequência de ressuscitação;

Utilizando o MODO DEA

Quando Acionado o MODO DEA, através da tecla

o equipamento realiza as funções de um desfibrilador externo automático com comandos de texto e voz para instruir o socorrista durante o procedimento de ressuscitação.
Para sair do MODO DEA basta pressionar novamente a tecla DEA no painel do equipamento.

⚠Enquanto o equipamento estiver no Modo DEA os demais parâmetros do equipamento não serão visualizados na tela.

1. Verifique se as pás de choque adesivas descartáveis estão conectadas ao Cardioversor;
2. Confira o prazo de validade das pás;
6. Verifique se o paciente não está em uma superfície molhada e com materiais condutores;
7. Retire pelos dos locais onde as pás serão conectadas;
8. Abra a embalagem das pás de choque adesivas descartáveis;
9. Conecte as pás de choque adesivas no tórax do paciente de acordo com a marcação das pás;

Figura 34 - Pás de choque adesivas

Após a fixação das pás de choque o equipamento iniciará a sequência de análise do sinal de ECG e comandos de voz. O socorrista deve seguir todos os comandos do equipamento.

MARCAPASSO

O Marcapasso externo é composto de uma unidade de controle baseada em um microcontrolador com capacidade de detectar o QRS e gerar pulsos elétricos com amplitude, frequência e largura suficientes para estimular o coração.

Por se tratar de pulsos para estimulação transtoráxica não invasiva, o Marcapasso do Cardioversor Bifásico Vivo entrega ao paciente estímulos que variam de 30 a 200 pulsos por minuto, no modo assíncrono. Pode-se programar a frequência, amplitude e largura dos pulsos com o objetivo de obter uma estimulação confiável com mínima energia entregue, de forma a minimizar os incômodos do paciente.

Aplicações

O Marcapasso não invasivo é apropriado tanto em ambientes pré-hospitalares como hospitalares. Algumas aplicações transtoráxicas em que se indica a continuidade são:

- Tratamento de bradicardia sintomática durante uma emergência.
- Durante e depois de cirurgia cardíaca.
- Para facilitar a implantação de um eletrodo estimulador intravenoso.

O procedimento descrito é recomendado para estimulação de suporte em paciente em bradiassistolia (ausência de ritmo intrínseco). Em caso de suporte a bradicardia, deve-se cuidar para que a frequência de estimulação seja superior ao ritmo próprio do paciente e que a captação do QRS do paciente seja confiável. Existe o risco de induzir fibrilação ventricular se o pulso de estimulação acontecer durante o período de ascensão da onda T.

A fim de conseguir uma captação confiável do QRS, o operador terá que modificar a amplitude e a largura dos pulsos a níveis menores, com o objetivo de:

- Reduzir a energia entregue ao paciente, prolongando o tempo da bateria do equipamento;
- Buscar valores de parâmetros que causem menos incômodos ao paciente, no caso deste se encontrar consciente.

Modos De Funcionamento

O Marcapasso possui três modos de operação:

1. VOO;
2. VVI;
3. Emergência.

- No modo VOO o marcapasso estimula continuamente o paciente.
- No modo VVI só ocorrerá estimulação quando a frequência natural do paciente estiver abaixo da selecionada pelo operador.
- Emergência - Independentemente do modo de funcionamento em que se encontre o marcapasso, ao pressionar-se a tecla de EMERGÊNCIA o marcapasso altera-se para o modo VOO, e assume os seguintes parâmetros: 70 ppm, 150 mA, 40 ms.

Adequando as Pás do Marcapasso

1. Inspecione o cabo das pás de choque e verifique se não há afrouxamento de conexões e outros desgastes e rasgos;
2. Verifique o prazo de validade das pás de choque;
3. Conecte o cabo das pás de choque adesivas à entrada de Marcapasso do equipamento;

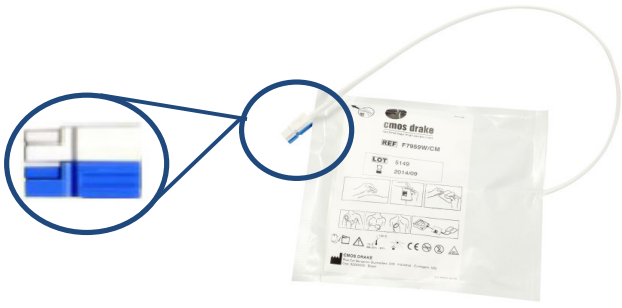


Figura 35 – Conector Marcapasso

4. Coloque as pás de choque no paciente;

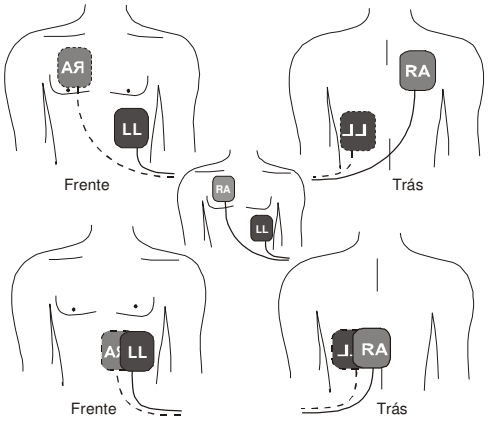


Figura 36 - Variações do posicionamento dos PAD´s do marcapasso no paciente

Os eletrodos de estimulação devem ser posicionados de modo a não interferir em uma possível desfibrilação. Normalmente, a estimulação não invasiva é feita tanto na configuração Apex/Anterior como na Anterior/Posterior. Não obstante, se recomenda a configuração Anterior/Posterior, para facilitar um possível procedimento de desfibrilação.

Características do Marcapasso

- Corrente de estimulação: Sem carga conectada: 200 mA; Desligado: 0 mA;
- Alimentação: 12V;
- Captação de ECG pelas próprias pás adesivas;
- Saída de estimulação através das pás adesivas;
- Frequência de estimulação: 30 ppm a 200 ppm de 1 em 1 ppm;
- Amplitude de Pulso: 05 mA a 200mA de 1 em 1mA;
- Largura de Pulso: 05 ms a 50ms de 1 em 1ms;
- Emergência: 70 ppm, 150 mA, 40 ms
- Outras especificações podem ser configuras a critério do usuário.

⚠Em caso de suporte a bradicardia, deve-se garantir que a frequência de estimulação seja superior ao ritmo próprio do paciente, e que a detecção esteja confiável;

⚠No modo VVI, a região de fixação dos eletrodos do marcapasso deve ser verificada, já que, por ser externa e de tensão negativa, a estimulação pode produzir polarizações que alteram a tensão de modo comum, comprometendo a detecção normal dos batimentos cardíacos;

⚠Este equipamento só deve ser operado por pessoal técnico qualificado;

Fontes de interferência elétrica podem afetar a operação do Marcapasso. Na presença de níveis excessivos de interferência, o EQUIPAMENTO pode:

- Falhar em estimular;

- Reverter para simulação assíncrona, ou interpretar inapropriadamente interferência como atividade cardíaca;

⚠O uso prolongado do marcapasso pode ocasionar a queima da pele do paciente.

⚠Em casos de duvidas deve ser considerada uma monitorização suplementar do paciente.

⚠Após a utilização das pás faça o descarte das mesmas seguindo o procedimento de descarte de lixo hospitalar e entre em contato com a CMOSDRAKE ou autorizadas para aquisição de novas pás de choque.

⚠A reutilização das pás descartáveis podem causar queimaduras ao paciente e leitura incorreta do sinal de ECG.

⚠A CMOSDRAKE não se responsabiliza pela reutilização de acessórios descartáveis;

⚠Em suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a sua utilização, sob pena de riscos ao operador.

Menu de configuração do Marcapasso

Figura 37 - *Menu Marcapasso*

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Modo – Seleciona o modo de operação do Marcapasso (MP) para os seguintes modos:

- VOO: O MP envia pulsos de acordo com os parâmetros configurados independente de qualquer sinal de ECG detectado no paciente;
- VVI: O MP envia pulsos de acordo com os parâmetros configurados somente se o sinal detectado no paciente estiver fora da faixa desses parâmetros.

3. Largura – Define a largura de pulso de 5 a 50 ms;
4. Amplitude - Define a amplitude do pulso de 5 a 200 ms;
5. Frequência - Define a frequência de pulso de 30 a 200 ppm (pulso por minuto);

6. Beep - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o beep de pulsos;
7. Pulso - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o envio de pulso do MP.

Figura 38 - *Painel de Comandos Marcapasso*

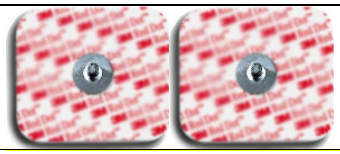
O Marcapasso é um parâmetro separado dos demais utilizados no Cardioversor. Para utilizá-lo, basta pressionar o botão liga/desliga localizado no painel frontal do equipamento ou pressionar o botão emergência. Além da configuração através do menu o marcapasso possui algumas teclas de acesso rápido para configuração:

1. Liga–Desliga – Ativa ou desativa a função do Marcapasso;
2. MODO (Sinc. ou Assin) – Alterna entre os modos VOO e VVI;
3. EMERGÊNCIA – Altera a configuração do Marcapasso para as do Modo de Emergência (VOO, 70 ppm, 150 mA, 40 ms);
4. Inibe Beep – Ativa ou desativa o Beep sincronizado com os pulsos do Marcapasso;
5. Inibe Pulso – Ativa ou desativa a deflagração dos pulsos do Marcapasso.

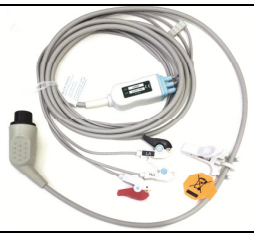
9. DESCRIÇÃO DE ACESSÓRIOS

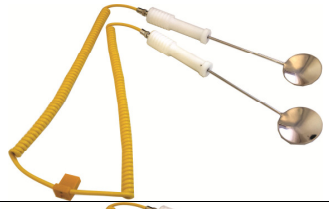
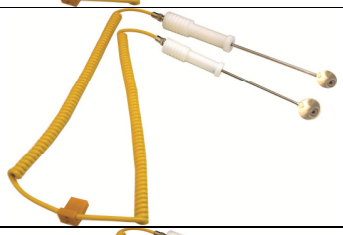
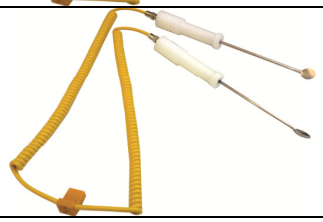
Acessórios Básicos

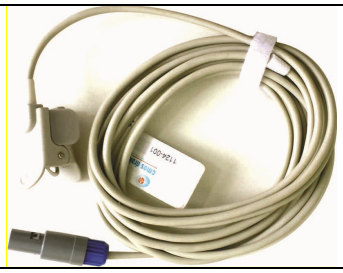
Descrição	Código / Ref	Fornecedor	Imagem
CABO DE FORÇA TRIPOLAR	LT7031 / 021	ITALCABOS ITALFLEX ECA ELCOA	
PAS DE CHOQUE PERMANENTES ADULTO/INFANTIL	LT27275	CMOSDRAKE exclusivamente	

CABO DE ECG 5 VIAS	LT649 / 2540 RP	CMOSDRAKE/ Unimed Medical Suplies	
ELETRODOS DESCARTÁVEIS	661/ SF10	CMOSDRAKE Kendall Medi Trace 200 Harbo Medical	
GEL CONDUTOR	4861 / GEL PARA ECG	CMOSDRAKE Suprimed Gel In Shape Carbogel	

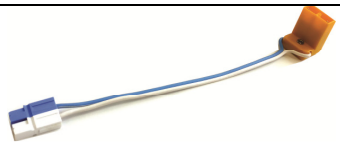
Acessórios Parâmetros

Parâmetro	Descrição	Código / Ref	Fabricante	Imagem
ECG	CABO DE ECG 3 VIAS	LT650 / 2541 RP	CMOSDRAKE exclusivamente	
MODO DEA MARCAPASSO	PÁS DE CHOQUE ADESIVAS DESCARTÁVEIS - **ADULTO**	8289 / F7959W/CM	CMOSDRAKE /FIAB	
	PÁS DE CHOQUE ADESIVAS DESCARTÁVEIS – **INFANTIL**	8295 / F7959P/CM	CMOSDRAKE /FIAB	

PÁS DE CHOQUE PERMANENTES INTERNAS.	PÁS DE CHOQUE PERMANENTES INTERNAS – ADULTO.	P320	CMOSDRAKE exclusivamente	
	PÁS DE CHOQUE PERMANENTES INTERNAS – INFANTIL.	P336	CMOSDRAKE exclusivamente	
	PÁS DE CHOQUE PERMANENTES INTERNAS – NEONATAL.	P342	CMOSDRAKE exclusivamente	
PNI	MANGUITO DE PNI – TAMANHOS NEONATAL, INFANTIL, ADULTO E OBESO.	1005 / 1882 SSNL 4305 / 1881 SSNL 12671 / 1880 SSNL	BAUMANOMETER/MEDIKALL/ PAR MEDIZINTEC	
CAPNOGRAFIA	CANULA NASAL ADULTO/INFANTIL	26873 26867 / 3468ADU-00	Distribuidores RESPIRONICS	
	ADAPTADOR DE TUDO CAPNOGRAFIA	34371	Distribuidores RESPIRONICS	

OXIMETRIA	SENSOR DE OXIMETRIA – TIPO CLIP ADULTO.	LT218 / A0212-SA125PU	CMOSDRAKE/ Unimed Medical Supplies Inc	
	SENSOR DE OXIMETRIA – TIPO CLIP INFANTIL.	LT247 / A0212-SP125PU	CMOSDRAKE/ Unimed Medical Supplies Inc	
	SENSOR DE OXIMETRIA - TIPO Y	260 / A0212-SW125 PU	CMOSDRAKE/ Unimed Medical Supplies Inc	
	SENSOR DE OXIMETRIA – ORELHA	LT224 / A0212-SE125 PU	CMOSDRAKE/ Unimed Medical Supplies Inc	
MASIMO RAINBOW SET	SENSOR ADULTO – TIPO CLIP: SpO2, SpCO, SpMet Peso > 30Kg.	LT32922/ DCI-DC3 2407	CMOSDRAKE/ Masimo	
MASIMO RAINBOW SET	SENSOR INFANTIL – TIPO CLIP: SpO2, SpCO, SpMet Peso 10kg - 50kg	LT36015/ DCIP-DC12 2070	CMOSDRAKE/ Masimo	
	SENSOR DESCARTÁVEL ADULTO: SpO2, SpCO, SpMet. Peso > 30Kg.	LT36021 / R25 2221	CMOSDRAKE/ Masimo	
	SENSOR DESCARTÁVEL INFANTIL: SpO2,	LT36051 / R20L2220	CMOSDRAKE/ Masimo	

	SpCO, SpMet Peso 3kg - 30kg			
	SENSOR DESCARTÁVEL ADULTO/NEONATAL: SpO2, SpCO, SpMet Peso <3kg ou >30kg	LT36038/ R25L 2219	CMOSDRAKE/ Masimo	
	CABO EXTENSOR PARA SENSORES DESCARTAVEIS MASIMO.	LT36044/ RC-12 2404	CMOSDRAKE/ Masimo	
BOLSA	BOLSA DE TRANSPORTE	1838	CMOSDRAKE exclusivamente	
SUPORTE	SUPORTE PARA MACA	33927	CMOSDRAKE exclusivamente	
SUPORTE	SUPORTE PARA UTI MÓVEL	33927	CMOSDRAKE exclusivamente	

IMPRESSORA	BOBINA DE IMPRESSÃO	490	CMOSDRAKE/ Daru	
CABO ALIMENTAÇÃO	CABO ALIMENTAÇÃO EXTERNA	33324	CMOSDRAKE exclusivamente	
CABO EXTENSOR MODO DEA	CABO EXTENSOR PARA ELETRODOS PÁS ADESIVO DESCARTAVEL	35576	CMOSDRAKE exclusivamente	
CARTÃO	CARTÃO DE MEMORIA	LT603	CMOSDRAKE exclusivamente	

10. LIMPEZA

Efetue a limpeza do Cardioversor a cada utilização. Caso não tenha sido utilizado, recomenda-se que trimestralmente seja feita a limpeza. Siga as instruções abaixo:

- Desligue o aparelho da rede elétrica antes de efetuar a limpeza.
- A limpeza e a desinfecção do gabinete devem ser feitas com um tecido levemente umedecido em água desmineralizada e sabão líquido neutro e um outro tecido umedecido em água desmineralizada com 2% de hipoclorito. Não use agentes de limpeza com abrasivos, solventes orgânicos, cloro, álcool ou solventes de hidrocarboneto. Para prevenir arranhões na tela (display), passe cuidadosamente uma flanela seca ou em caso de sujeira, um tecido levemente umedecido em água, e remova o pó ou partículas de sujeira.
- As etiquetas presentes no equipamento e seus acessórios são importantes, e por isso não devem ser removidas e nem danificadas.
- A limpeza e a desinfecção dos cabos permanentes devem ser feitos a cada utilização do equipamento. Esta limpeza se faz com um tecido levemente umedecido em água desmineralizada e sabão líquido neutro e um outro tecido levemente macio e umedecido em água desmineralizada. Depois de secos, desinfetá-los utilizando uma gaze umedecida em álcool etílico a 70%.
- Após o uso dos eletrodos e acessórios descartáveis, despreze-os em locais apropriados conforme os procedimentos especiais para lixos hospitalares.
- Para limpeza do sensor de capnografia após o uso, utilize um tecido umedecido em água desmineralizada com pequena quantidade de sabão líqüido neutro e para a desinfecção, utilize uma gaze umedecida em álcool isopropílico.
- A tubulação, o filtro de água (water-trap do Side-etream), adaptador do sensor Main-stream e micelâneas são dados como descartáveis, não devem ser reutilizados e devem ser descartados em lixos hospitalares conforme procedimento de cada hospital.
- A limpeza e a desinfecção do manguito de PNI deve ser feita a cada utilização do equipamento. Esta limpeza se faz com um tecido levemente umedecido em água desmineralizada e sabão líquido neutro e um outro tecido levemente macio e umedecido em água desmineralizada. Depois de seco, desinfetá-lo utilizando uma gaze umedecida em álcool etílico a 70%.
- Após a utilização das pás de choque permanentes, com um papel toalha retire o gel condutor da superfície das pás; com um pano limpo umedecido com álcool etílico 70% limpe as pás de choque. Caso tenham sido utilizadas as pás do modo infantil realize o mesmo procedimento e, em seguida, encaixe novamente as pás adultas às pás de choque.
- Para limpeza das pás internas:

1. Remova os cabos do punho das pás de choque; Limpe-os com pano limpo umedecido com álcool etílico 70%.
2. Não utilize escova nas pás internas;
3. Proteja individualmente as pás internas antes e depois de esteriliza-las, para evitar qualquer dano na superfície das mesmas.
4. Examine as pás, os cabos e o conector para verificar se existem danos ou se há sinais de desgaste (ligações dos cabos soltas, fios expostos e corrosão da conexão do cabo).

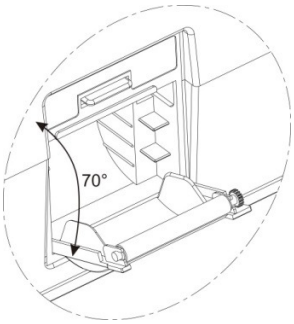
5. Examine os eletrodos para verificar se estão riscados, furados ou gretados ou se as superfícies dos eletrodos estão com bolhas, riscadas ou com o revestimento epóxi lascado. Se ocorrer qualquer destas situações, retire imediatamente de uso o componente afetado.
6. As pás internas devem ser colocadas no esterilizador de modo a permitir a drenagem da área de inserção (lúmen) do eletrodo. Tempo de exposição à esterilização 4 minutos. Tempo de secagem: até 30 minutos.

11. OPÇÕES DE CONFIGURAÇÕES

INSERINDO O PAPEL TÉRMICO NA IMPRESSORA

Utilize papel apropriado termo-sensível que é facilmente encontrado em lojas de equipamentos médico-hospitalares e cirúrgicas ou diretamente com a CMOS DRAKE. Desta maneira garante-se uma impressão nítida pelo equipamento.
Deve-se observar que os papéis térmicos possuem grande variação quanto à sensibilidade e abrasividade, portanto, é possível que se tenha diferença nos tons do traçado durante a impressão, de acordo com o fabricante ou lote diferentes.

Instruções Para a Colocação do Papel Térmico na Impressora TR-50 ou SP-48



1 - Pressione a trava da tampa;
2 - Movimente a tampa até que a mesma se posicione a 70º;
3 - Introduza o rolo de papel na presilha com lado de impressão para cima;
4 - Arraste o papel para fora centralizando-o no sentido da figura;
5 - Levante a tampa da impressora no sentido oposto ao da figura sem que a mesma se trave;

6 - Acerte o papel de impressão novamente de maneira que o mesmo se centralize com a impressora conforme figura 39;
7 - Após o posicionamento correto do papel, aperte a tampa da impressora até que a mesma se trave. Após o travamento da tampa, o equipamento estará pronto para o uso. Caso o papel não se desloque corretamente durante a impressão, repita o procedimento;

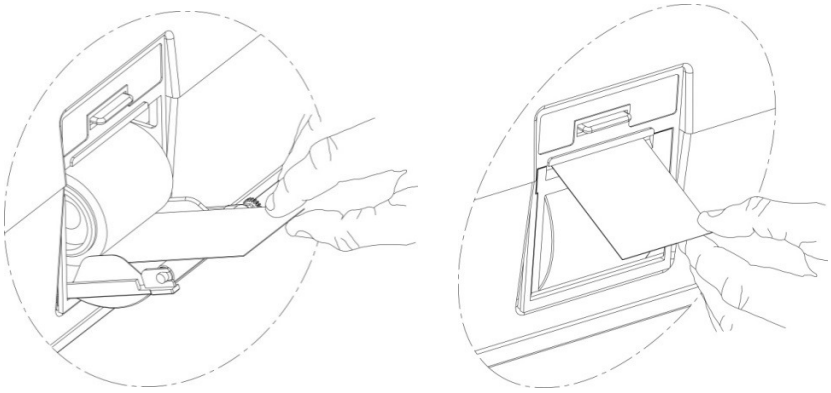


Figura 39 - Colocando Papel na Impressora

A impressora possui dois leds com as seguintes indicações:

Led Error (amarelo): Indicação de porta aberta ou falta de papel;
Led Power (verde): Indica que a impressora está ligada.

Características da Impressora Térmica

- Impressora térmica de alta resolução, com registro automático e manual de um canal,com opcional de dois e três canais ,com possibilidade de registro do ECG com qualidade para diagnóstico com acionamento manual ou automático após desfibrilação com anotação de data e hora, frequência cardíaca, derivação, amplitude do ECG, etc.
- Possibilita registros manuais independentes de cardioversão pelas pás.
- Este registro é feito sobre papel termo-sensível de 48 mm (largura) x 20 m (comprimento) ou 50 mm (largura) x 20 m (comprimento) para as impressoras TR-50 ou SP-48;
- Velocidade de impressão de 12,5-25-50 mm/seg.

Menu de configuração da Impressora

Figura 40 - *Menu Impressora*

2. Sair – Retorna ao Menu anterior;
3. Automático – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) Impressão Automática quando for detectada a utilização das pás de choque;
4. Laudo – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) Impressão do Laudo;

Dados que serão impressos ao habilitar o laudo:

- Campo para assinatura;
- Campo para escrita do nome do paciente;
- Campo para escrita da idade e peso do paciente;
- Data e hora;
- Hora do inicio e fim da impressão;
- Número de choques aplicados;
- Indicação do Status do sincronismo (habilitado ou desabilitado);
- PNI - Média/ Diastólica/Sistólica;
- Saturação sanguínea SPO2 (%);
- ECG: Amplitude da curva/ Derivação/ velocidade/ frequência cardíaca;
- Outros dados podem ser implementados se solicitados pelo cliente.

O Cardioversor possui, no painel frontal, uma tecla de acesso rápido para iniciar/concluir a impressão.

Ao pressionar essa tecla pela primeira vez inicia-se a impressão; ao pressioná-la novamente, interrompe-se o processo.

⚠Se o menu de configuração do equipamento estiver aberto e a tecla imprime for pressionada, a tela MENU será automaticamente fechada.

⚠Durante a impressão, não é possível entrar no MENU do equipamento. Aparecerá na tela a mensagem informativa: “Imprimindo... MENU Bloq.” Para entrar novamente no MENU, basta parar a impressão.

TELA PRINCIPAL

Para entrar na tela principal pressione o botão de navegação.

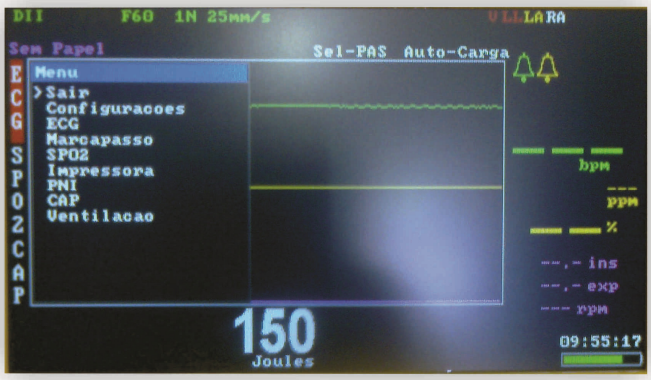


Figura 41 - *Tela Principal*

Tela de Configurações Gerais

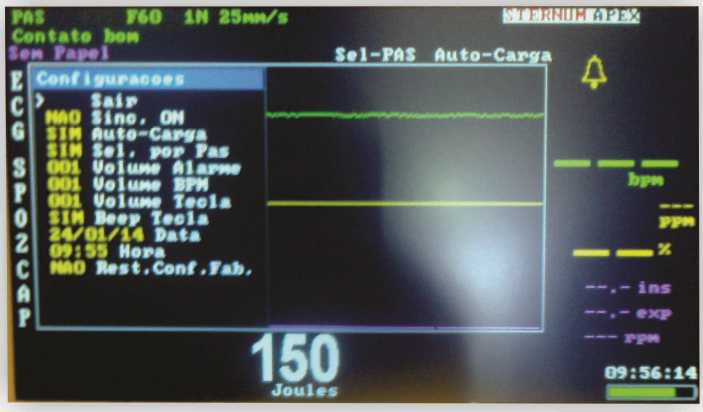


Figura 42 - *Configurações Gerais*

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Sinc. ON – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o sincronismo com o complexo QRS do sinal de ECG;

3. Auto Carga – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) a sequência automática de carga do desfibrilador;
4. Sel. por Pás – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) comando pelos botões das Pás;
5. Vol. Alarme – Configura volume do Alarme, 001 = mínimo, 009 = máx;
6. Volume BPM – Configura volume do beep de BPM, 001 = mínimo, 009 = máx;
7. Vol. tecla – Configura volume do beep do teclado, 001 = mínimo, 004 = máx;
8. Beep Tecla – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o som de beep do teclado;
9. Data – Ajusta o dia/mês/ano.
10. Rest. Conf. Fab. – Restaura todas as configurações do equipamento.

MENU DE CONFIGURAÇÃO DA VENTILAÇÃO

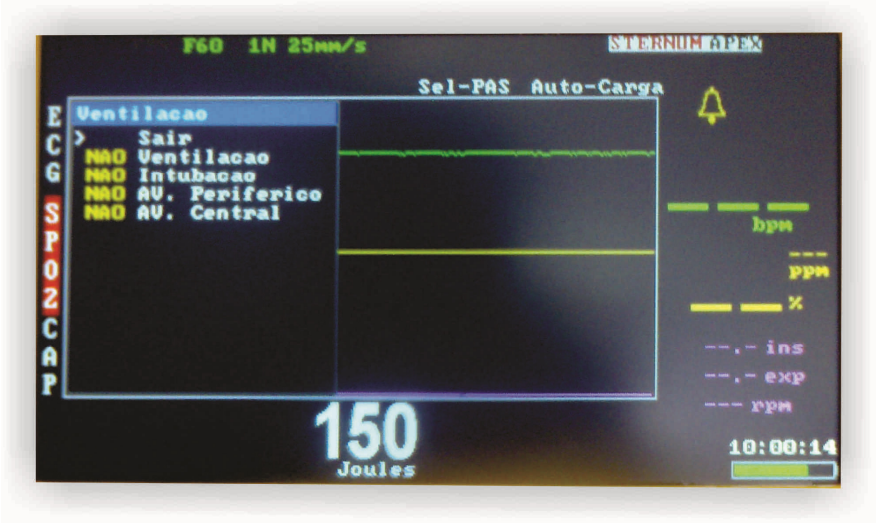


Figura 43 - ***Menu Ventilação***

1. Sair - Retorna ao Menu anterior;
2. Ventilação - Permite definir o modo de ventilação: Espontânea, Assistida, Controlada;
3. Intubação - Permite definir entre SIM ou NÃO e o modo de intubação: Oral, Nasal, Traqueostomia;
4. AV. Periférico - Permite definir entre SIM ou NÃO;
5. AV. Central – Permite definir entre: VJI, VSC, OUT, NÃO;

MENU DE CONFIGURAÇÃO DE DROGAS

O Cardioversor Bifásico Vivo possui, opcionalmente, o software de drogas para registro de níveis de drogas utilizadas durante o tratamento do paciente.

1. Procainamida – Seleciona o nível de Droga injetada;
2. Lidocaina – Seleciona o nível de Droga injetada;
3. Amiodarona – Seleciona o nível de Droga injetada;
4. Dofetilide – Seleciona o nível de Droga injetada;
5. Sotalol – Seleciona o nível de Droga injetada;
6. Verapanil – Seleciona o nível de Droga injetada;
7. Droga 8 – e outras utilizadas na RCP;
8. Droga 9 – e outras utilizadas na RCP.

12. GERENCIAMENTO DE DADOS

É possível gravar os dados dos eventos ocorridos durante a utilização do Cardiovesor através do cartão de dados (compact flash) ou pela memória interna:

- Para gravação via cartão de dados, basta conectá-lo no local indicado (lateral do equipamento). O conector de entrada só permite que o cartão seja conectado do lado correto, não sendo necessário indicação do lado de encaixe. Para visualizar os dados gravados no cartão basta desconectá-lo do equipamento através da alça e conectá-lo a entrada de cartão do computador ou caso não seja possível basta utilizar um adaptador compact flash/UBS para descarregar os dados no software Fênix.
- Para gravação via memória interna, não é necessária nenhuma configuração prévia do equipamento.

Para visualizar os dados gravados na memória interna do equipamento:

- Ligar o equipamento;
- Utilizando o cabo extensor USB A/B - conectar o lado B ao Cardioversor e o A ao computador;
- Abra o software Fênix para download dos dados.

⚠ O cartão de memória Compact flash é fornecido pela CMOSDRAKE. Em caso do uso de outro cartão que não seja o fornecido pelo fabricante, acarretará na perda da garantia da leitora do cartão.

SOFTWARE FÊNIX

Com o software Fênix é possível visualizar todos os eventos ocorridos durante a utilização dos produtos CMOSDRAKE.
Através do Cartão de memória ou do cabo UBS será possível a transferência dos dados para o software Fênix e analise detalhada dos eventos gravados durante a utilização do DEA.

Instalando o Software Fênix

- Insira o CD do programa no drive de CD/DVD ROM;
- A instalação será iniciada automáticamente;
- Siga as instruções que aparecem na tela;
- Ao final da instalação do software Fênix aparecerá uma janela de instalação da máquina virtual Java que também deverá ser instalada;
- Após concluída a instalação, será criado um atalho na área de trabalho do usuário, basta clicar no atalho para abrir o programa.

Visualização dos Dados Armazenados

Para visualizar os dados armazenados, basta entrar no menu “Arquivo” clicar em “Abrir”, ou clicar direto no ícone “abrir” na barra de ferramentas, e selecionar o arquivo desejado.

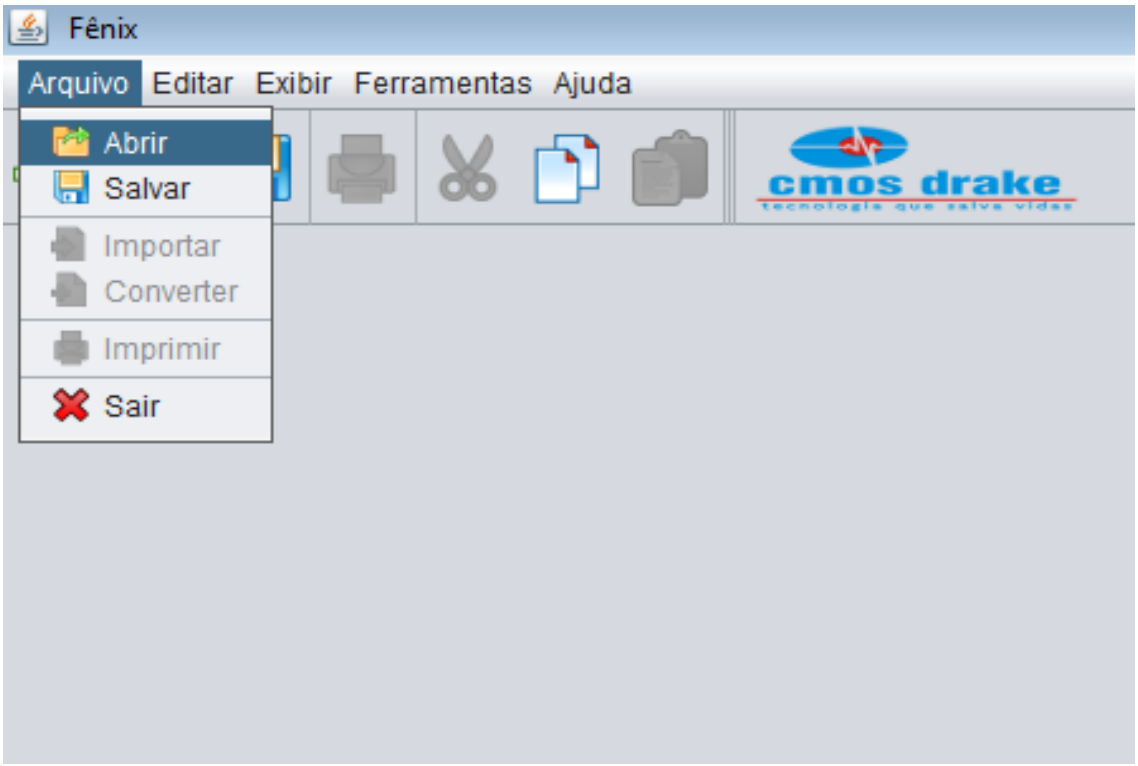


Figura 44 - Abrindo Arquivo de dados.

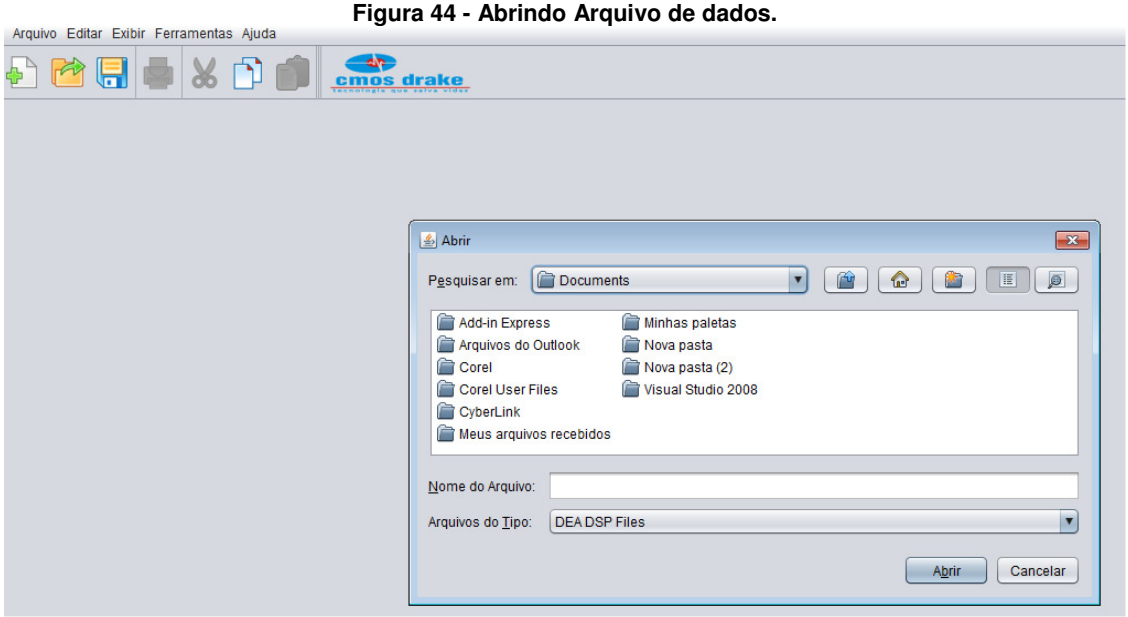


Figura 45- Ao clicar em "Abrir", abrirá uma janela para seleção do arquivo.

Serão exibidas 3 abas na tela: curvas, eventos, informações gerais. Para alterar as abas basta clicar diretamente na aba, ou através do menu "Exibir" e escolher uma das abas.

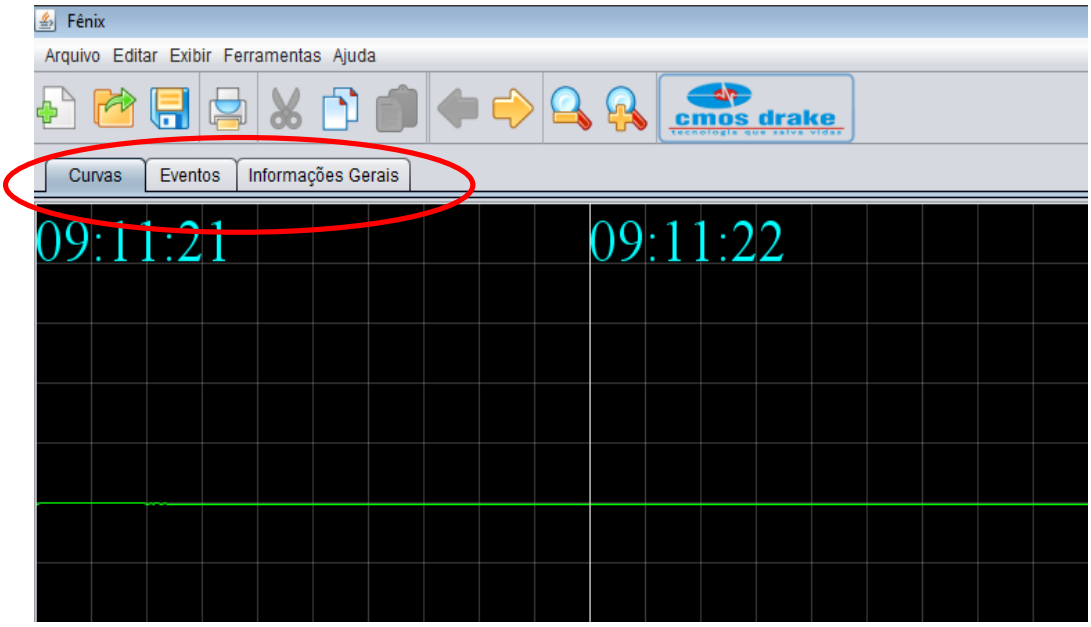


Figura 46 – Abas de exibição dos dados.

Salvar imagem do ECG

Para salvar a imagem deve-se clicar no ícone “Salvar”, ou ir no menu Arquivo” e clicar em “Salvar”.

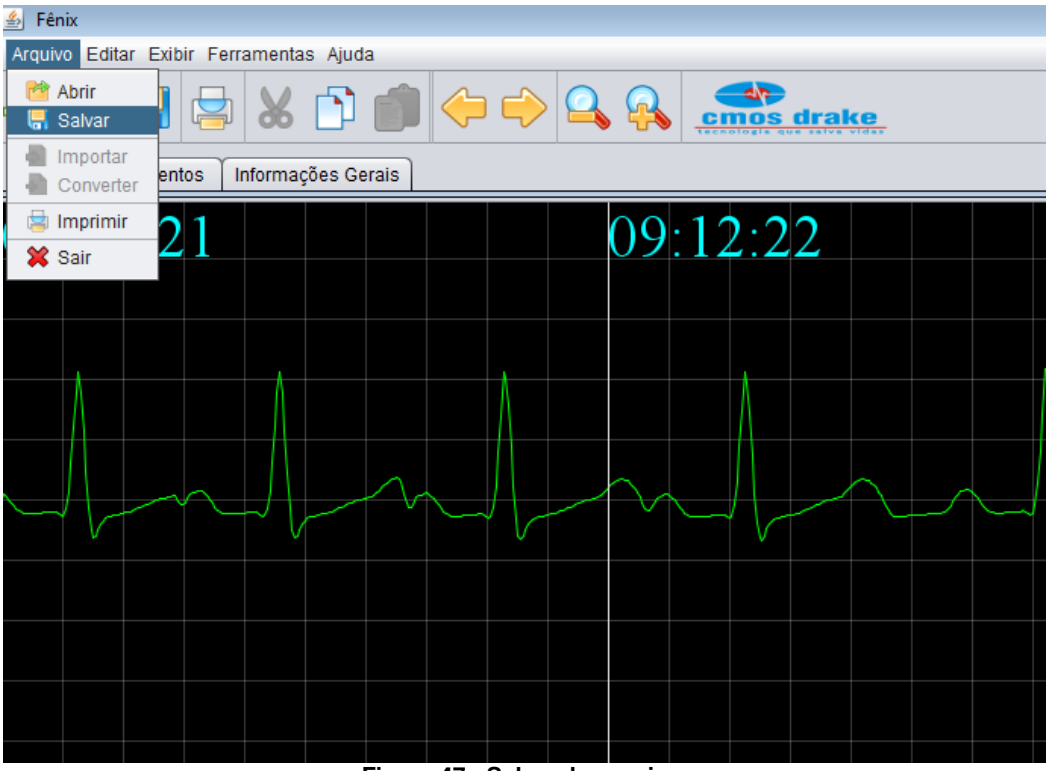


Figura 47 - Salvando arquivo.

Aparecerá uma tela para escolha da pasta e do nome do arquivo. Após selecionada a pasta e o nome do arquivo o usuário deve clicar em “Salvar”.

Figura 48 - Janela para seleção do arquivo a ser salvo.

Imprimir arquivo

Para imprimir os dados, basta clicar no ícone “Imprimir”, ou através do menu “Arquivo” - “Imprimir”.

Figura 49 - Imprimindo arquivo pelo menu “Arquivo” - “Imprimir”.

Aparecerá uma janela para seleção do documento a ser impresso.
Apesar de ser possível selecionar mais de um documento para imprimir, as impressões serão

individuais.

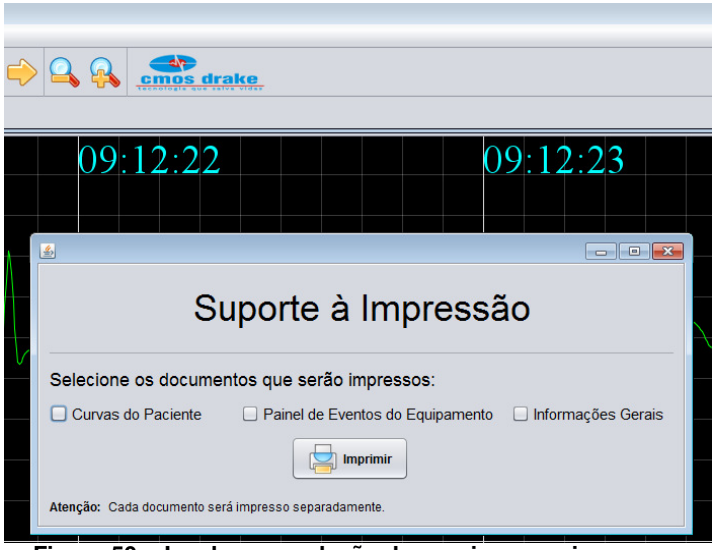


Figura 50 - Janela para seleção do arquivo a ser impresso.

Copiar conteúdo do programa

A função “Copiar” realizará uma cópia da aba em exibição na tela, da seguinte forma:

- Aba ECG – Copiará uma imagem para área de transferência.
- Aba Eventos – Copiará texto contido na célula da tabela selecionada.
- Aba Informações Gerais – Copiará o texto contido na área selecionada.

Para utilizar essa função, deve-se clicar no ícone “Copiar”, ou ir no menu “Editar” e clicar em “Copiar”.

Figura 51 - Copiando conteúdo da tela.

Alterar idioma

Para alterar o idioma deve-se em “ferramentas” – “Idioma” e selecionar o idioma desejado.
O software Fênix está disponível em Inglês, Espanhol e Português.

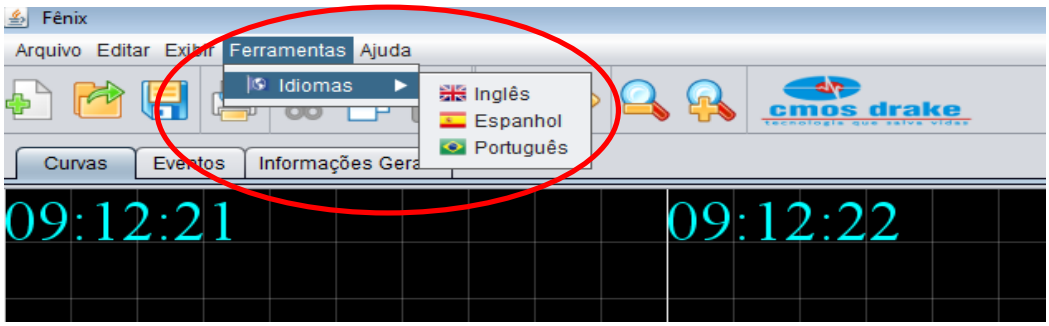


Figura 52 – Seleção de idioma.

Mudar de página

Na barra de ferramentas, Clicar na seta amarela para a direita. As páginas serão alteradas na sequência cronológica em que foram gravadas.

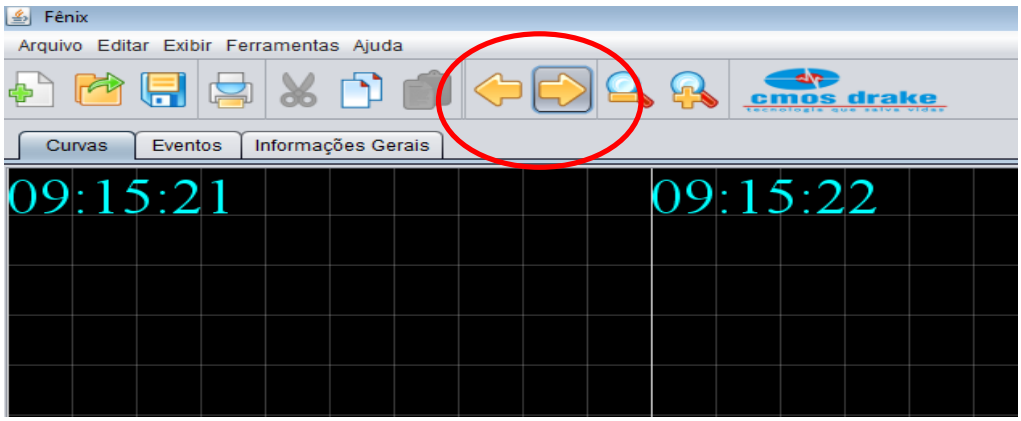


Figura 53 - Próxima página – (seta para direita).

Para retornar a página anterior, basta clicar na seta para esquerda.

Visualizar eventos

Clique com o botão direito na tela curvas e selecione *eventos*.

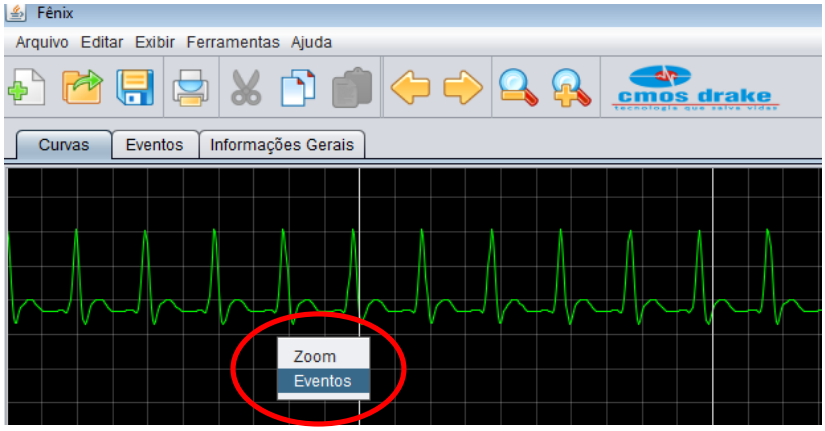


Figura 54 – Habilitando Eventos na Curva.

As mensagens de evento devem aparecer sinalizadas no momento do evento.

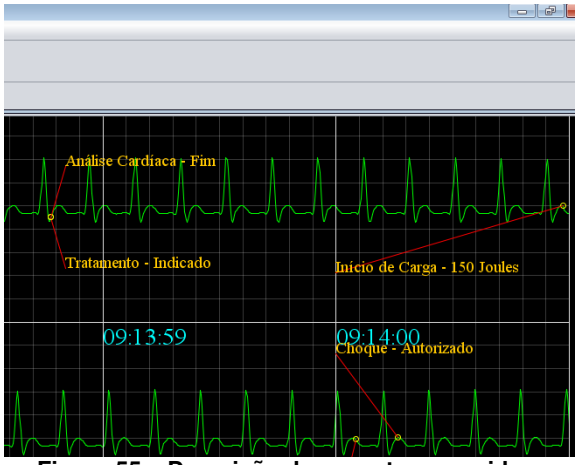
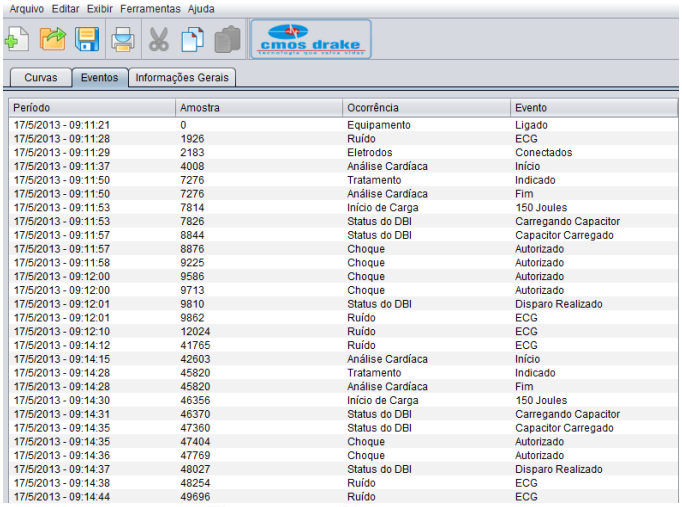


Figura 55 – Descrição dos eventos ocorridos.

Na aba eventos é possível visualizar todos os eventos ocorridos com data e Hora, descrição da ocorrência e evento.



Período	Amostra	Ocorrência	Evento
17/5/2013 - 09:11:21	0	Equipamento	Ligado
17/5/2013 - 09:11:28	1926	Ruído	ECG
17/5/2013 - 09:11:29	2183	Eletrodos	Conectados
17/5/2013 - 09:11:37	4008	Análise Cardíaca	Início
17/5/2013 - 09:11:50	7276	Tratamento	Indicado
17/5/2013 - 09:11:50	7276	Análise Cardíaca	Fim
17/5/2013 - 09:11:53	7814	Início de Carga	150 Joules
17/5/2013 - 09:11:53	7826	Status do DBI	Carregando Capacitor
17/5/2013 - 09:11:57	8844	Status do DBI	Capacitor Carregado
17/5/2013 - 09:11:57	8876	Choque	Autorizado
17/5/2013 - 09:11:58	9225	Choque	Autorizado
17/5/2013 - 09:12:00	9586	Choque	Autorizado
17/5/2013 - 09:12:00	9713	Choque	Autorizado
17/5/2013 - 09:12:01	9810	Status do DBI	Disparo Realizado
17/5/2013 - 09:12:01	9862	Ruído	ECG
17/5/2013 - 09:12:10	12024	Ruído	ECG
17/5/2013 - 09:14:12	41765	Ruído	ECG
17/5/2013 - 09:14:15	42603	Análise Cardíaca	Início
17/5/2013 - 09:14:28	45820	Tratamento	Indicado
17/5/2013 - 09:14:28	45820	Análise Cardíaca	Fim
17/5/2013 - 09:14:30	46356	Início de Carga	150 Joules
17/5/2013 - 09:14:31	46370	Status do DBI	Carregando Capacitor
17/5/2013 - 09:14:35	47360	Status do DBI	Capacitor Carregado
17/5/2013 - 09:14:35	47404	Choque	Autorizado
17/5/2013 - 09:14:36	47769	Choque	Autorizado
17/5/2013 - 09:14:37	48027	Status do DBI	Disparo Realizado
17/5/2013 - 09:14:38	48254	Ruído	ECG
17/5/2013 - 09:14:44	49696	Ruído	ECG

Figura 56 – Aba eventos

Zoom

Diminuir zoom da tela

Clique no ícone lupa , ou clique com o botão direito na tela, selecione Zoom e deslize a barra deslizante para a esquerda, isso reduzirá o zoom da tela.

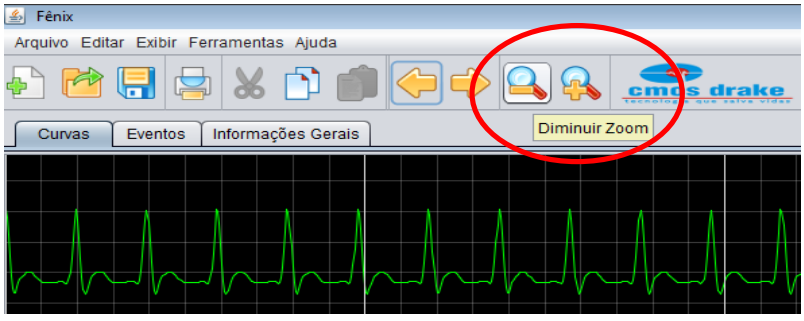


Figura 57 – Diminuir zoom da tela.

Aumentar Zoom da tela

Clique no ícone lupa , ou clique com o botão direito na tela, selecione Zoom e deslize a barra deslizante para a direita, isso aumentará o zoom da tela.

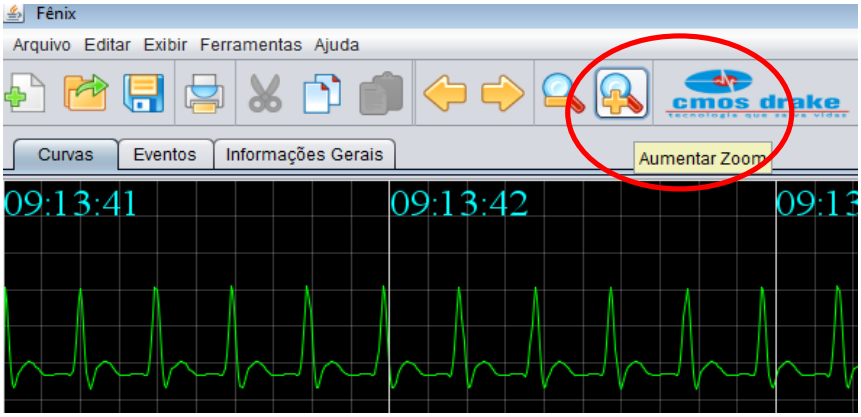


Figura 58 – Aumentar zoom da tela.

Informações Gerais

Na aba Informações Gerais o usuário poderá preencher os dados do paciente e do operador. Existe ainda um campo de comentários que poderá ser utilizado para incluir informações adicionais.

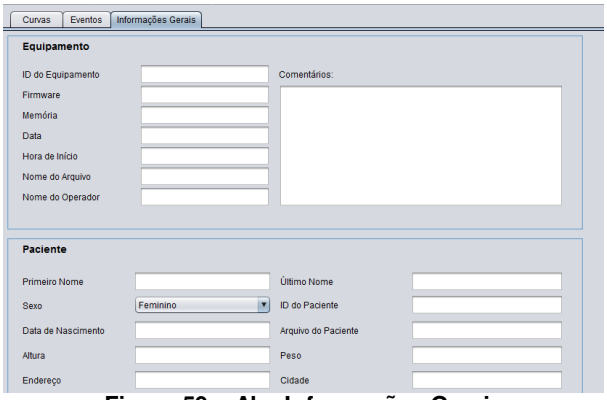


Figura 59 – Aba Informações Gerais

Ajuda

Clique em “ajuda” - “Sobre”.

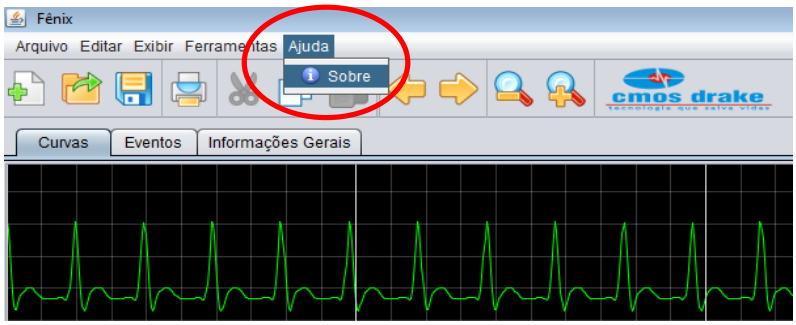


Figura 60 - Menu Ajuda.

Abrirá uma janela com informações da versão do software e contato para suporte caso de duvidas.

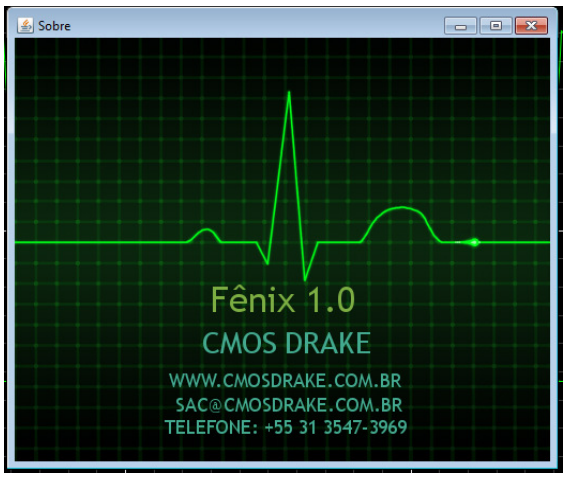


Figura 61 - Janela ajuda.

Sair do programa

Clicar no menu “Arquivo” – “sair”. A execução do software deverá ser encerrada.

Figura 62 – Sair do Software Fênix.

13. MANUTENÇÃO

MANUTENÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA

Precauções e Cuidados Especiais

- Não apoiar qualquer tipo de material sobre o equipamento;
- Mantenha o Cardioversor Bifásico Vivo em ambiente seco, evitando locais que possibilitem derramamento de líquidos sobre o equipamento. Não utilize o equipamento se ele estiver molhado ou com umidade excessiva;
- O Cardioversor Bifásico Vivo não deve passar por assistência ou manutenção durante a utilização em um paciente;
- Não reutilizar os materiais descartáveis, após o uso os mesmos devem ser descartados em locais apropriados conforme procedimentos especiais para lixos hospitalares;
- Recomendamos manter alguns materiais auxiliares como tesouras cirúrgicas, lâmina de barbear descartável para retirada de pelo no tórax e luvas descartáveis, caso seja necessário.

Inspeções Preventivas e Limpeza

Para maior durabilidade do Cardioversor Bifásico Vivo e seus acessórios recomendamos que as Inspeções Preventivas e Limpeza, sejam feitas periodicamente seguindo o quadro abaixo.

Verificação Aplicada	Periodicidade
Inspeções Preventivas	Semestral
Limpeza	Semanal

Para cada processo, certifique-se que o equipamento esteja desligado e seus eletrodos desconectados, evitando assim o risco de choques.
Este processo deve ser feito seguindo os critérios abaixo:

Inspeções Preventivas

Recomendamos que semestralmente seja feito uma inspeção no Cardioversor Bifásico Vivo e seus acessórios independente se o equipamento foi utilizado ou não, seguindo as instruções abaixo:

- Verificar a validade/vencimento das (pás de choque descartáveis) e estado funcionais dos acessórios. Caso alguns destes acessórios estejam próximos do vencimento ou já estejam vencidos ou em mal estados, solicitamos que seja adquirido um novo material somente pelo fabricante CMOSDRAKE ou em algum representante;
- Verificar a conservação do equipamento e seus acessórios, caso haja alguma irregularidade no equipamento o mesmo deve ser enviado ao fabricante para manutenção, e no caso dos acessórios deve-se adquirir um novo material somente pelo fabricante;
- Efetue o teste de disparo nos bornes do equipamento, seguindo as instruções descritas no manual, caso haja alguma irregularidade, enviar o mesmo ao fabricante ou em alguma assistência técnica autorizada.

Manutenções Preventivas

A manutenção e realização de testes periódicos do Cardioversor VIVO e seus respectivos acessórios, são medidas preventivas que ajudam a prevenir e a detectar possíveis falhas elétricas e mecânicas. Durante a programação de manutenção recomendada pela CMOS DRAKE, se o teste revelar uma possível discrepância com o Cardioversor, acessórios e sensores, retire-o de uso imediatamente e entre em contato com a área técnica qualificada.

Programação de testes e manutenção

As tabelas abaixo devem ser usadas em conjunto com o programa de controle de qualidade interno do hospital ou qualquer local onde o Cardioversor seja utilizado. Uma lista a seguir, denominada **Check-list,** ajudará ao operador a verificar a ação corretiva recomendada pós problema.
Os testes de segurança elétrica, de analisador do Cardioversor, desempenho e calibração devem ser realizados pela assistência técnica qualificada e autorizada pela CMOS DRAKE.
Estas tabelas deverão permanecer junto ao equipamento para conferencia da equipe quanto ao equipamento.

Programação	Antes do uso	Após o uso	Se necessário	Diariamente	Semanal mente	3 meses	6 meses	12 meses
Checar a validade dos eletrodos de ECG, do Marcapasso e DEA	x							
Inspecionar o Cardioversor (visual e mecânica)	x	x						
Limpar o Cardioversor		x	x					
Limpar os acessórios		x	x					
Checar se todos os materiais e acessórios necessários estão completos				x				
Auto teste diário				x				
Teste de descarga interna em 20 Joules					x			
Verificações das Funções:								
Modo DEA (checar mensagem na tela e comando de voz)						x		
Monitorização das pás permanentes adulto/inf							x	
Monitorização pelo cabo do paciente					x		x	
Verificação de cardioversão sincronizada pelas pás permanentes							x	
Teste de segurança elétrica								x
Teste de segurança elétrica pós intervenção técnica	x							
Teste com o Analisador do desfibrilador no primeiro e segundo ano								x
Teste com o Analisador do desfibrilador no terceiro ano em diante							x	
Checar o nível de carga da bateria		x	x					

Check List

Cardioversor Bifásico VIVO

Nº de Série da unidade: _____

Localização _____

Objetivo:

Recomendamos que este aparelho seja inspecionado e testado diariamente.

Autorizamos a reprodução deste formulário do Check List.

Instrução	Ação Corretiva Recomendada	Data / Iniciais
		Insira um V na caixa após executar cada instrução concluída
1- Inspecione as condições físicas para procurar por:		
Substâncias estranhas	Limpar o aparelho	
Danos ou rachaduras	Entre em contato com a área técnica qualificada	
2- Inspecione a fonte de alimentação para procurar por:		
Cabo de força conectado a unidade e a rede elétrica; o LED não esta aceso	Cheque as conexões no aparelho e na tomada, se o LED permanecer apagado troque o cabo de força, Se continuar apagado cheque os fusíveis e por ultimo entre em contato com a assistência técnica qualificada e autorizada.	
Cabo de força quebrado, frouxo ou gasto	Substitua as peças danificadas ou quebradas	
3- Verifique os eletrodos ECG e Eletrodos de marcapasso e modo DEA		
Data de validade	Substitua se estiver vencido	
Eletrodos de reserva disponíveis	Reponha os eletrodos	
4- Examine os cabos para saber se há rachaduras, danos, partes ou pinos quebrados ou tortos, e as superfícies das pás para saber se há danos	Substituas as peças danificadas ou quebradas	
5- Desconecte o aparelho da rede elétrica, pressione a tecla LIGA e verifique por:		
Nível de carga da bateria	Se estiver baixa, conecte o cabo de força até que a carga esteja plena. Repita o procedimento, se a carga ainda permanecer baixa, entre em contato com a assistência qualificada e autorizada.	
Execute o teste da descarga em 20 Joules	Se o teste falhar repita, se falhar duas vezes entre em contato com a assistência qualificada e autorizada.	
6- Verifique a impressora de ECG procurando:		
Suprimento de papel adequado	substitua se necessário	
Capacidade de impressão	Se não estiver funcionando entre em contato com a assistência técnica	
Observação:		
Testar rotineiramente o Cardioversor consome energia, por isso execute o teste de disparo de descarga com o aparelho conectado a rede elétrica.		

CUIDADO!

Possibilidade de danos ao equipamento.

Não limpe nenhuma parte deste aparelho ou de seus acessórios com alvejante, diluição de alvejante ou compostos químicos a base de fenol. Não utilize agentes de limpeza abrasivos ou inflamáveis. Não tente esterilizar este aparelho ou qualquer um de seus acessórios.

ADVERTÊNCIA!

Possibilidade de danos a pá e queimaduras no paciente.

Quando estiver efetuando testes de descarga, pressione firmemente as pás nos bornes de teste, para evitar centelhas e a formação de furos nas superfícies das pás. Pás furadas ou danificadas podem causas queimaduras na pele durante a desfibrilação.

Durante o teste de descarga a energia descarregada passa pelo conector e pelos cabos. Conecte os conectores com segurança e garanta que o contato está perfeito.

A cada 12 meses o equipamento deve ser enviado à assistência técnica autorizada, para que seja efetuada a manutenção preventiva. Este procedimento garante que todas as funcionalidades do equipamento estão em plena condição de funcionamento.
Não é necessário efetuar a calibração periódica Cardioversor Bifásico Vivo, pois o mesmo é calibrado em fábrica conforme especificações técnicas, não necessitando de novas calibrações.
O parâmetro de oximetria é calibrado após ser finalizado seu o processo de fabricação. Portanto, não há necessidade de nova calibração do equipamento durante sua vida útil. Ele foi calibrado entre 70 e 100%, sendo que em valores inferiores não é possível assegurar a acurácia da calibração. Na faixa de 70-100% há um erro de ±2%.

VERSÃO DE SOFTWARE

Para verificar qual a versão de software do equipamento, basta pressionar a tecla Anula carga por 30 segundos. Após passado este tempo o equipamento exibirá na tela a versão de software instalada.

DESBLOQUEIO E ATUALIZAÇÃO POR CHAVES DE ATUALIZAÇÃO PARA MASIMO.

Para desbloquear ou atualizar parâmetros da placa MASIMO, uma chave de programação deverá ser conectada ao dispositivo, no conector do sensor. Esse procedimento deverá ser feito APÓS o dispositivo ser iniciado.
Após a conexão da chave de atualização, uma tela de instruções será exibida no aparelho.

MASIMO
Uma chave de atualização foi inserida. O processo demora até 1 minuto. Pressione MENU para continuar ou outra tecla para cancelar.

Para continuar com a atualização, a tecla MENU deverá ser pressionada. Caso outra tecla seja pressionada, o procedimento será cancelado. Uma tela solicitando a retirada da chave de atualização será exibida. Caso o usuário não desconecte a chave de atualização antes de prosseguir, um novo processo de atualização será iniciado.

MASIMO
Retire a chave de atualizacao e pressione qualquer tecla para continuar

Caso a tecla MENU seja pressionada, o dispositivo entrará em modo de atualização. Qualquer parâmetro referente à oximetria será desativado. O processo pode durar até dez segundos. Ao fim do processo, uma mensagem é exibida informando se a atualização foi completada com sucesso. Em caso positivo, a mensagem informará o sucesso da atualização e solicitará a retirada da chave de programação, antes de continuar o procedimento. Após a retirada, o usuário deverá apertar qualquer tecla do aparelho. O aparelho então será reiniciado com os

novos parâmetros habilitados.

MASIMO
A atualização foi completada com sucesso. O aparelho será reiniciado. Retire a chave de atualização e pressione qualquer tecla para continuar.

Caso a atualização falhe, o dispositivo informará a falha e o código do erro (N). Será solicitada a retirada da chave de atualização antes de continuar o procedimento. Após a retirada, o usuário deverá apertar qualquer tecla do aparelho. O aparelho então será reiniciado sem as atualizações.

MASIMO
A atualização falhou (N). O aparelho será reiniciado. Retire a chave de atualização e pressione qualquer tecla para continuar.

Substituição da bateria

Ao fim da vida útil da bateria a bateria deverá ser substituída seguindo os procedimentos abaixo:

O compartimento da bateria encontra-se na parte inferior do equipamento, para acessá-la deite o equipamento.

1. Com auxílio de uma chave phillips retire os 4 parafusos da tampa do compartimento da bateria;
2. Puxe o compartimento bateria.
3. Desconecte a bateria do equipamento.

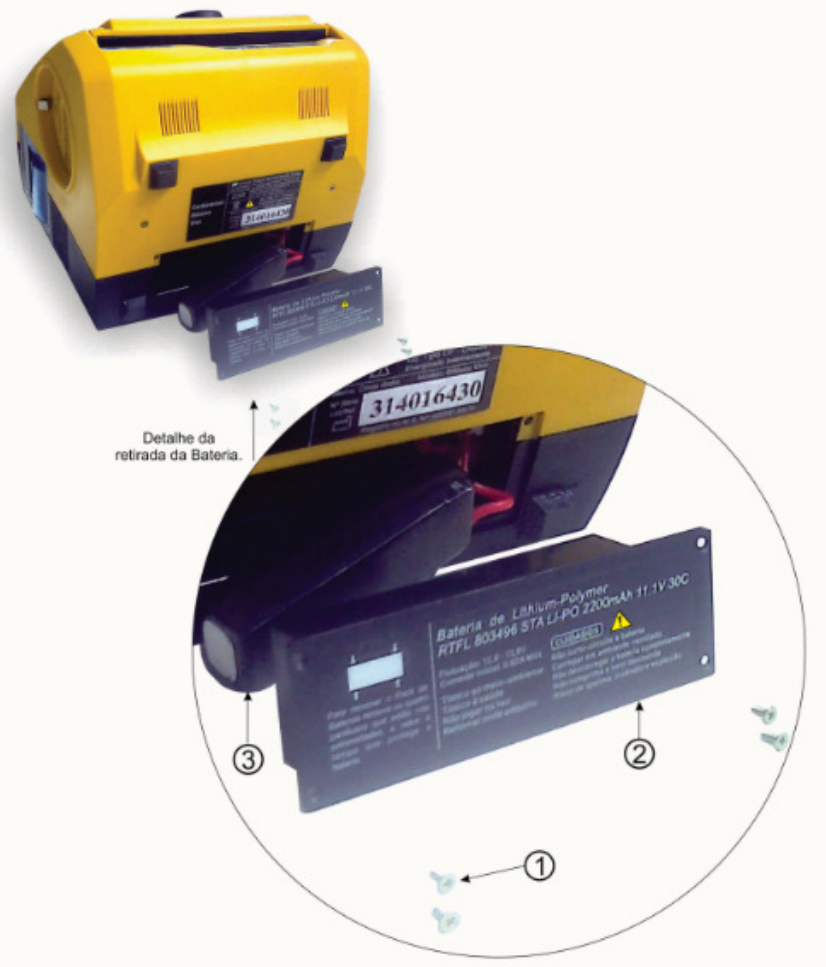


Figura 63 – Substituir o pack de bateria

⚠ Não retire a bateria com o equipamento operando em bateria antes de desligá-lo.

⚠O usuário deve solicitar junto a CMOSDRAKE o fornecimento de uma nova bateria para a devida substituição ao fim da vida útil ou defeito das mesmas.

Caso o equipamento apresente perda de desempenho, com baixa autonomia da bateria, solicite à assistência técnica CMOSDRAKE ou representante autorizado para verificação.

⚠ O tempo de vida útil da bateria é de no mínimo 600 ciclos (cargas e descargas completas).

Se o Cardioversor Bifásico Vivo não for utilizado por um grande período de tempo a bateria precisará ser recarregada. Para recarregar a bateria, conecte o equipamento a rede elétrica através do cabo de força.

É recomendada a substituição da bateria a cada 2 anos, ou quando o tempo de autonomia estiver inferior a 1 hora.

⚠

- Em caso de baterias reservas não utilize outro carregador de bateria, que não seja o fornecido pela CMOSDRAKE;
- Não curto-circuite a bateria;
- Carregar em ambiente ventilado;
- Não descarregar a bateria completamente;
- Não comprima e nem desmonte;
- Risco de queima, incêndio e explosão, caso não sejam seguidas às recomendações acima;
- Mantenha o equipamento sempre conectado a rede elétrica para preservar a bateria. Caso o equipamento seja armazenado por um período superior a 60 dias sem que seja possível a conexão do mesmo a rede elétrica, recomenda-se que a bateria seja removida do equipamento para que não haja risco de vazamento e eventuais danos ao equipamento.
- Caso seja necessário descartar a bateria, entre em contato com o fabricante para maiores informações.

⚠O Cardioversor Bifásico Vivo possui sistema automático para carga da bateria podendo permanecer ligado à rede elétrica continuamente.

REPOSIÇÃO DOS FUSÍVEIS

Para reposição dos fusíveis proceda aos seguintes passos:

1 - Verifique se o equipamento está ligado. Se assim for, desligue-o pressionando por 3 segundos o botão LIG/DES no painel frontal;
2 - Retire o cabo de força da tomada e do equipamento;
3 – Na parte traseira do equipamento, desenrosque o compartimento do fusível e retire-o;
4 - Faça a substituição e enrosque novamente o compartimento.

MANUSEIO DE CABOS E ACESSÓRIOS

- Antes de colocar o equipamento em contato com o paciente, o operador deve verificar se o mesmo está em condições de funcionamento. Observe a data de validade e a integridade da embalagem dos eletrodos transtorácicos regularmente.
- Use somente os acessórios, artigos de consumo e outros listados neste manual. A CMOSDRAKE não garante o bom funcionamento do equipamento com a utilização de acessórios desconhecidos, além de não se responsabilizar por falhas no funcionamento do equipamento ou possíveis danos causados pelos mesmos.
- O modulo de Capnografia poderá ser danificado devido a reutilização do filtro d'água. Siga as instruções de utilização dos acessórios fornecidos pelo fabricante dos mesmos. O filtro

d'água deverá ser trocado a cada paciente e ou de acordo com as instruções de uso do fabricante

- De maneira geral, as partes do EQUIPAMENTO e ACESSÓRIOS do Cardioversor Bifásico Vivo, destinados a entrar em contato com tecidos biológicos, células ou fluidos corpóreos são testados e analisados de acordo com as diretrizes e princípios da ISO 10993-1, que trata exclusivamente de teste de biocompatibilidade das partes aplicadas.
- A CMOSDRAKE garante que todos os materiais permanentes e descartáveis em contato com o paciente não causam nenhum tipo de dano ou efeito fisiológico prejudicial, desde que: sejam respeitados os procedimentos descritos neste manual; que estejam instalados em local médico apropriado; que seja utilizado com os acessórios corretos; seja operado por pessoal capacitado e que se sigam todas as precauções descritas neste Manual do Usuário.
- Os eletrodos descartáveis são de Uso Único, portanto não devem ser re-esterilizados.
- Não utilizar os eletrodos descartáveis se a embalagem do mesmo estiver danificada;
- Risco de queimadura na pele do paciente ao aplicar a desfibrilação;
- Consultar as instruções de Modo de Operação e as demais informações deste manual.

ALIMENTAÇÃO E ATERRAMENTO

Ao se conectar algum equipamento médico à rede elétrica, deve ser observado a possibilidade de fuga de corrente de algum ponto de sua estrutura para o paciente. Quando isso ocorre, uma corrente pode circular entre o equipamento e o corpo do paciente eventualmente conectado ao mesmo.
Na ausência de um aterramento de rede adequado, correntes perigosas podem circular a partir do gabinete no caso de acontecer um defeito elétrico interno. O aterramento deve ser feito seguindo as normas para instalações elétricas. Além do cabo de rede com plugue e conector com 3 pinos.O terceiro condutor (ligado ao contato de proteção por aterramento do PLUGUE DE REDE) é usado apenas como aterramento funcional, já que o equipamento é CLASSE II.
Na ausência de alimentação pela rede elétrica o CARDIOVERSOR VIVO passa a funcionar através de sua Bateria Interna (com duração de 30 minutos a 4 horas, dependendo da configuração do equipamento). Quando o fornecimento de energia elétrica se normalizar, o próprio equipamento passará automaticamente para a opção de alimentação através da rede elétrica e a bateria se recarregará automaticamente.

14. PROCEDIMENTO DE DESCARTE DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO VIVO APÓS O FIM DA VIDA ÚTIL

Ao fim da vida útil do equipamento (período superior a 5 anos), o cliente deverá entrar em contato com o fabricante (CMOSDRAKE) para receber instruções de descarte do produto.
A CMOSDRAKE após receber o equipamento irá desmontá-lo fazendo a separação de peças recicláveis e não recicláveis. As peças recicláveis serão enviadas para empresas devidamente credenciadas e capacitadas para reciclagem de materiais. As peças não recicláveis serão enviadas para empresas credenciadas que seguem as resoluções do CONAMA e da presidência da república para o descarte de materiais não recicláveis

DESCARTANDO ACESSÓRIOS DO EQUIPAMENTO

Para descartar peças e acessórios, siga os regulamentos locais relativos ao lixo hospitalar.

Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos. Descartar separadamente de outros objetos do estabelecimento. Consulte a regulamentação local para lixo (consulte a Diretiva Européia 2002/96/CE).

15. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O Usuário deve estar sempre verificando as condições de seu equipamento. Esta seção tem como objetivo solucionar problemas de funcionalidade do Cardioversor Bifásico Vivo. As soluções aqui sugeridas envolvem procedimentos comuns e que são passiveis do próprio usuário solucionar. Estes procedimentos não envolvem em momento algum a abertura do gabinete principal, dos módulos ou dos acessórios permanentes. Se os procedimentos aqui descritos não solucionarem os problemas, o usuário deverá recolher o equipamento e acionar a assistência técnica da CMOSDRAKE.

Entre os itens que devem ser observados encontram-se:

- As condições do gabinete (se está íntegro ou apresenta rachaduras, sujeiras);
- As condições da bateria (se está carregada ou não);
- Apresenta todos os acessórios necessários para seu uso? (Eletrodos para adultos e/ou pediátrico, cabos paciente, sensor de oximetria, entre outros);
- Esses acessórios encontram-se em bom estado?

PROBLEMA	AÇÃO RECOMENDADA
O Cardioversor Bifásico Vivo não liga.	Verifique o cabo de alimentação tripolar, certificando-se que o mesmo esteja bem conectado ao equipamento e à tomada elétrica.
O Cabo de alimentação encontra-se em perfeitas condições, mas o equipamento continua não ligando.	Verifique os fusíveis de segurança (localizados na parte traseira): Após desconectar o equipamento da rede elétrica, abra os porta-fusíveis e retire o fusível que está alojado no seu interior. Procure observar se o fio interno encontra-se rompido. Caso positivo, substitua o componente por outro do mesmo modelo. Se não conseguir observar este fio, coloque um outro fusível em bom estado para eliminar essa possibilidade. (Modelo para reposição do fusível (tipo rápido): F L5A 20AG).
Bateria não segura carga	Verifique se o led bateria fraca localizado no painel do equipamento está piscando. Caso esteja entre em contato com assistência técnica autorizada ou com a CMOSDRAKE.
Instabilidade das Curvas de Parâmetros	As principais causas de instabilidade do traçado são: má conexão dos sensores e eletrodos no paciente e a falta de aterramento. Portanto, se isso ocorrer, verifique se as conexões dos sensores nos pacientes estão perfeitas, e se o equipamento encontra-se devidamente aterrado. Verifique também a existência de vazamento no manguito de PNI e o estado dos cabos e conectores dos demais sensores.
Instabilidade e Ruídos do Traçado de ECG**	A grande maioria dos casos de instabilidade do sinal e excesso de ruído no traçado de ECG é causada pelos seguintes fatores: Uso de eletrodos inadequados ou danificados; Fixação inadequada dos eletrodos ao paciente; Aterramento funcional insuficiente do equipamento; Ausência de Gel condutor.

Energia selecionada não passa de 50Joules	Verifique se o eletrodo (disco) adulto do lado (direito ou esquerdo) está bem conectado ao eletrodo (disco) infantil fixado na base da pá. Existe uma pequena chave/sensor de cor preta conectada na base do eletrodo infantil. Quando o disco adulto é rosqueado, esta chave/sensor quando fechada permite a seleção da energia pelo usuário até a carga máxima. Para uso infantil automaticamente a carga é limitada em até 50 joules, pois a chave/sensor estará em posição aberta.
Não mostra Valor de SPO2	Verifique se o sensor está posicionado corretamente ao paciente; Verifique se o dedo do paciente não está gelado – Caso esteja troque o sensor de dedo; Verifique se não há uma fonte luz incidindo no sensor, isso pode interferir na leitura. O monitoramento contínuo e prolongado pode aumentar o risco de alterações indesejadas nas características da pele, como irritação, vermelhidão, bolhas ou queimaduras. Inspecione o local do sensor a cada duas horas e movimente o sensor se a qualidade da pele mudar. Para os pacientes neonatos, com má circulação do sangue periférico ou com pele sensível, inspecione o local de aplicação do sensor com mais frequência.
No Modo DEA o equipamento não identifica as pás de choque.	Verifique a validade das pás de choque, caso estejam vencidas troque as pás. O equipamento não identificará as pás, pois o contato através do gel das pás não foi efetivado. Antes de conectar as pás de choque é preciso raspar os pelos do tórax e remover a gordura da pele.
Equipamento não carrega capacitor através do botão carga das pás de choque.	Verifique na tela do equipamento se há a indicação *Sel. Pas*. Caso não esteja, pressione o encoder do equipamento, vá em C*onfigurações – Sel. pelas pás – Sim.*
Equipamento não realiza medida de PNI em paciente adulto.	O equipamento por medida de segurança sempre é configurado para medidas de PNI em pacientes neonatais. Para efetuar medida em pacientes adultos, pressione o dial do equipamento, vá em *PNI - paciente – Adulto.*

Caso as ações recomendadas não sejam suficientes para corrigir o problema, entre em contato com a Assistência Técnica Autorizada pela CMOSDRAKE.

CÓDIGOS DE ERRO DO MÓDULO DE PNI

Quando o equipamento detectar algum erro relacionado com o módulo de PNI ele exibirá uma mensagem no display que deverão ser observadas. Poderá ser uma das seguintes:

MENSAGEM EXIBIDA NO DISPLAY	DESCRIÇÃO DO ERRO	AÇÃO RECOMENDADA
Press. Insuficiente	Módulo encheu por mais de 30 segundos.	Não repita a medida, verifique o manguito e o tubo de conexão.
	Pressão não é alta o suficiente para produzir resultado.	Verifique a colocação do manguito.
<10mmHg ou >250mmHg	Pressão do punho é menor que 10mmHg (modo Adulto).	Verifique a colocação do manguito.
05mmHg ou >150mmHg	Pressão do punho é menor que 5mmHg (modo Neonatal).	Verifique a colocação do manguito.
Excesso movimento	Excesso de movimento.	Procure acalmar o paciente.
Medida Irregular	Medida Irregular	Checar Forma de Onda
Pulso sem Ritmo	Não conseguiu realizar medida de Pulso.	Verifique a colocação do manguito.
Medida excedeu 90s	Mediu por um tempo maior que 90 segundos (60 segundos para Neonatal). Mediu por um tempo maior que 90 segundos (60 segundos para neonatal).	Apenas se o paciente for adulto, repetir a medição; não medir novamente no caso Neonatal
+100 pulsos neutros	Foram observados mais de 100 pulsos sem nenhum resultado.	Verifique a configuração do equipamento.
Pressão alta	Pressão alta.	Mantenha o paciente em observação.
Pulso fraco	Pulso fraco	Verifique a colocação do manguito e Repita a medição.
Manguito errado	Manguito incorreto.	Revise a conexão do manguito.

MENSAGENS DA CAPNOGRAFIA

MENSAGEM EXIBIDA NO DISPLAY	DESCRIÇÃO DA MENSAGEM	AÇÃO RECOMENDADA
Inicializando...	Tempo gasto pelo módulo de capnografia para começar a fazer a medição	Nenhuma.
Calibrando...	Enquanto o sensor estiver calibrando	Aguardar aproximadamente 1 min. para o término da calibração.
Verifique o Fluxo Entrada da Linha !, ou Verifique o Fluxo Saída da Linha ! (Oclusão) Acione Opção Reset	Estas últimas mensagens aparecem quando alguma sujeira existente ou dobra na mangueira que impede a passagem do ar	Verifique as condições da mangueira e se necessário substitua o filtro. Por último reset a capnografia

16. PARTES APLICADAS DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO VIVO

Parte aplicada - parte que entra em contato físico com o paciente para que o equipamento realize sua função.

As partes aplicadas do Cardioversor Bifásico Vivo são:

Parte Aplicada	Grau de proteção
❖ Cabo de ECG	CF à prova de desfibrilação
❖ Sensor de Oximetria	BF à prova de desfibrilação
❖ Manguito de PNI	BF à prova de desfibrilação
❖ Cânula de Capnografia	BF à prova de desfibrilação
❖ Pás de Choque Permanentes	CF à prova de desfibrilação
❖ Pás de Choque permanentes Internas	CF à prova de desfibrilação
❖ Pás de Choque Descartáveis Modo DEA	CF à prova de desfibrilação
❖ Pás de Choque Descartáveis Marcapasso	CF à prova de desfibrilação

Apesar de possuírem funções diferentes, as pás de choque permanentes, pás de choque do Modo DEA e cabo de ECG são a mesma parte aplicada.

⚠ Não utilize simultaneamente as pás de choque permanentes, eletrodos de ECG e Pás de choque descartáveis, para evitar danos em caso de descarga.

17. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Cardioversor, portátil, transportável, alça para transporte, microprocessado, utilizado para monitorização cardíaca dos sinais vitais, possui suporte para fixação das pás no próprio equipamento. Equipamento funciona de forma simplificada passos 1-2-3.
Através do acesso ao menu do equipamento pelo botão giratório (NAVEGADOR), configura-se e ajusta todos os parâmetros. Utilizado em pacientes adulto, infantil e neonatal.

De acordo com as Normas técnicas harmonizadas	EN 980:2008, EN 1041:2008, EN ISO 10993-1:2009, EN ISO 13485:2012, EN ISO 14155-1:2009, EN ISO 14971:2012, EN ISO 15255:2007, EN 60601-2-4:2003, ABNT NBR IEC 60601-1:2010, ABNT NBR IEC 60601-2-27:2011, ABNT NBR IEC 60601-2-49:2001, ABNT NBR IEC 60601-1-2:2007, ABNT NBR IEC 60601-2-30:2000, ABNT NBR IEC 60601-1-6:2010, ABNT NBR IEC 60601-1-8:2010, EN 62304:2008 e outras.
Certificações Relevantes	Certificação de Produto – INMETRO Registro no Ministério da saúde: 80058130015
Tipo de proteção contra choque elétrico	Classe II
Grau de proteção contra choque elétrico	Aplicável a cada módulo. ECG/ Desfibrilador/Modo DEA/ Marcapasso – Parte aplicada de tipo CF à prova de desfibrilação. SPO2/ PNI/ EtCO2 – Parte aplicada de tipo BF à prova de desfibrilação.
Proteção contra penetração nociva de água e de material particulado	IP22
Modo de Operação	Aplicável a cada módulo
Grau de segurança de utilização em presença de mistura anestésica inflamável	Equipamento não adequado ao uso na presença de mistura inflamável com ar, O_2 e N2O.
Formato de impressão	1 canal Automático e Manual
Impedância de entrada	< 10 M□
Faixa de detecção de impedância	25□ - 500□
Resposta de frequência	c/ filtro: 0,5 – 35 Hz s/ filtro: 0,5 – 100 Hz
Filtros	AC: 50/60 Hz - Muscular: 35 Hz
Ganho	5 – 10 – 20 mm/mV
Detecções	Detecta e rejeita pulso de marcapasso
Display	De cristal líquido colorida de aproximadamente 6”, de alta resolução. Opcional: Touch Screen de aproximadamente 8,2¨ Opcional: Ajuste de contraste.
Indicadores no display para visualização	Indicação clara das fases, carregando, pronto, descarregando e desarmando. Indica o modo e o valor da carga na tela.

	Ajuste automático de carga. Programação de indicador de beep, status da batera e outros.
Indicador de contato das pás	Possui indicador de contato das pás no tórax do paciente visualizados no display de cristal líquido em forma de bargraph e/ou nas próprias pás de choque através de leds indicativos.
Dados visualizados no display	Traçado de ECG, traçado de SPO2, traçado de ETCO2, dados da PNI ,derivações, frequência cardíaca, indicador do beep, faixa de oximetria de pulso com valores da saturação, pulso, status da bateria, alarmes máximos e mínimos de todos parâmetros, pulso de marcapasso, energia selecionada, energia entregue, filtro, velocidade do traçado, amplificador, indicador de carga da bateria, led indicativo de está carregado ou em carregamento. OBS: para visualização no display dos parâmetros é necessário que o equipamento contemple-os. Todo cardioversor da marca CMOSDRAKE possui configuração básica de fábrica de ECG/ DESFRIBRILADOR.
Alarmes sonoros e visuais	Alarmes de eletrodo solto, assistolia, bradicardia, taquicardia, baixa e alta de SPO2, sensor desconectado, manguito solto, alarmes de baixa e alta de PNI, ETCO2, bateria fraca. Possui tecla de silenciamento de alarmes por 02 minutos. Todos os sistemas de alarmes seguem rigorosamente os padrões normatizados da IEC 60601-1-8 Requisitos gerais para segurança básica e desempenho essencial - Norma colateral: Requisitos gerais, ensaios e diretrizes para sistemas de alarme em equipamentos eletromédicos e sistemas eletromédicos.
Cronometro	Relógio contador em segundos, data e contador de choques.
Teste no equipto	Realiza auto-teste diário ao ser ligado
Memória	Possui memória interna, incluindo curva, data e hora com capacidade para 256 MB que corresponde a mais de 100 horas de gravação contínua, permite registro em memória de ECG contínuo, eventos críticos e procedimentos realizados.
Cartão de memória externo – OPCIONAL	Possibilita comunicação com microcomputador através de conexão para visualização de dados da memória com leitura posterior do traçado de ECG, dos eventos através de software dedicado (opcional).
Conexão USB	Porta USB somente para embarque e atualização de firmware
Softwares – Opcionais	Software para cálculos de drogas e procedimentos de

	intubação / ventilação.
Segmento ST	Opcional
Captação do sinal de ECG	Pelas pás permanentes do desfibrilador, pelas pás adesivas do marca passo e pelo cabo de paciente.
Energização	100 - 240 VAC – Automático – 50/60 Hz Energizado Internamente – Bateria interna. DC Externo: 10 - 16 VDC
Meio utilizado para separação do equipamento da rede elétrica	Plugue de rede
Consumo (máximo)	Rede elétrica: 100V – 5A 240V – 2,5A Bateria: 10A
Alimentação DC Interna (bateria interna)	Tipo: Lithium-Polymer (LI-PO) recarregável, 11,1 VDC, 2200mAh Tempo de carga completa da bateria (completamente descarregada): 4 horas Temperatura +10ºC a +60ºC
Alimentação DC Externa (de reserva)	10 horas a 15 horas de monitoramento ou 100 choques a 150 choques consecutivos respectivamente.
Corrente AC	100 VAC – 5A / 240V – 2,5A máximo
Tensão de saída das pás	256 - 1570 VDC
Corrente de saída das pás a 50 ohms	50 A máximo
Tempo máximo de carga	Conforme configuração
Fusível Tipo Rápido	20AG F L5A, 250V 20AG F L5A, 250V
Escala de desfibrilação	Conforme configuração
Gabinete	Alto impacto com isolamento elétrico e térmico (anti-chama – Diretiva Rohs)
Tempo de descarga	< 240 ms
Tempo de descarga com sincronismo	< 20 ms
Temperatura de Operação	10ºC a + 40ºC
Umidade de Operação	30% a 75%
Temperatura de Armazenamento	0 a 60 ºC.
Umidade de Armazenamento	10 a 95%, sem condensação.
Condições de Transporte	Faixa de temperatura ambiente de 0º a + 50º C; Faixa de umidade relativa de 10% a 95%; Faixa de pressão atmosférica de 700 hPa a 1060 hPa (525mmHg a 795mmHg). Empilhamento máximo de 5 caixas. Transportar na caixa original do equipamento. A CMOSDRAKE, não garante e não se responsabiliza por qualquer dano que ocorra ao equipamento que for transportado ou armazenado em outra embalagem.
Dimensão	Aproximadamente A-125 x P-355 x L-280 mm

Peso	Aproximadamente 4,3 kg incluindo todos os acessórios.
Pressão Atmosférica de Operação	700 a 1060 Pa (525 mmHg 795 mmHg)
Versão de Software equipamento	CBI450_A002_05
Idiomas disponíveis	Português, Espanhol e Inglês

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DESFIBRILADOR

Tipo de onda	Bifásica exponencial truncada
Pás permanentes	Intercambiáveis adulto e infantil, multifuncionais.
Energia	De 1 a 200 joules bifásicos
	Opcional até 360 joules bifásicos
	Opcional de 1 a 270 joules bifásicos
	Limitada a 50 Joules para modo Infantil – pás de choque intercambiáveis;
Tensão máxima aplicada ao paciente	1450V (200J)/ 1850V (360J)
Seleção de Energia Manual	Versões 200 Joules: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 joules para desfibrilação infantil (pá externa) e de 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,15,20,25,30,35,40,45,50,70,90,100,110,120,150,180 e 200 joules para desfibrilação adulto (pá externa).
	Versões 270 Joules: 1, 2,3,4,5,6,7,8,9,10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 joules para desfibrilação infantil (pá externa) e de 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,15,20,25,30,35,40,45,50,70,90,100,110,120,150,180, 200 e 270 joules para desfibrilação adulto (pá externa).
	Versões 360 Joules: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 joules para desfibrilação infantil (pá externa) e de 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,15,20,25,30,35,40,45,50,70,90,100,110,120,150,180, 200,240, 270 e 360 joules para desfibrilação adulto (pá externa).
	Carga infantil: Limita-se automaticamente em 50 joules quando da desconexão da pá adulta em qualquer versão acima.
Cargas pré configuradas	O equipamento quando em modo automático, obedece a escala de 150-200 e 200 joules.
Precisão da Energia Entregue	1 a 10Joules - +/- 2J 11 a 360 Joules - +/- 15%
Forma de ativação de Carga	A carga (joules) pode ser selecionada pelas pás, pelo painel e pelo botão navegador, quando selecionado pelas pás, utiliza-se a pá APEX para selecionar a energia, a pá STERNUM para carregar e pressionando simultaneamente os dois botões sendo um em cada pá para disparar, minimizando desta forma o risco de

	choques acidentais. Pelo painel utiliza-se o sistema 1-2-3, 1 para selecionar a energia, 2 para carregar e 3 para disparar (tratamento).
Teste nas pás	Realiza teste de funcionamento das pás com indicação luminosa.
Impedância torácica	Analisa automaticamente a impedância torácica do paciente aumentando a eficácia na desfibrilação e reduzindo os riscos de injúridas cardíacas. Detecção de impedância na faixa de 25 Ohm à 50 Ohm para disparos.
Anula carga	O equipamento anula carga manualmente através da tecla cancelar com informação no display ou descarrega internamente em 30 segundos se não houver disparo.
Sincronização	Realiza disparo sincronizado com o complexo QRS, com o tempo de entrega de energia menor que 20ms. Tempo máximo de retardo para estabilização do sinal em 5 segundos após conexão ideal do sensor ao paciente.
Modo de Operação	Operação não contínua

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MODO DEA

Dispõe de comando de voz e texto apresentados em display, que instrui o socorrista/profissional durante a sequência da ressuscitação de acordo com a Guideline 2010/ American Heart Association, possui sistema automático de avaliação de ECG que detecta complexos QRS e identifica arritmias malignas (taquicardia ventricular, fibrilação Ventricular) que necessitam de desfibrilação, informando se há necessidade ou não do disparo.
Medida de impedância para ajuste da fase 1 e 2 da onda bifásica não permitindo disparo com pás abertas ou em curto-circuito.

Tipo de onda	Bifásica exponencial truncada
Pás descartáveis	Pás descartáveis para utilização do marcapasso e modo DEA.
Energia Máxima	200J
Tensão máxima aplicada ao paciente	1450V
Análise Sinal	Analise automática do sinal de ECG do paciente e decisão da necessidade de tratamento de choque.
Energia entregue em modo DEA	Configuração Padrão: 1º choque 150, 2º choque 150 3º choque 200J.
Precisão da Energia Entregue	+/- 15%
Anula carga	O equipamento anula carga manualmente através da tecla cancelar com informação no display ou descarrega internamente em 30 segundos se não houver disparo.
Modo de Operação	Operação não contínua

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO MARCAPASSO (MP)

Operação	Assíncrono, demanda (fixo) e emergência/ VOO. VVI e emergência.
Pás descartáveis	Pás descartáveis para utilização do marcapasso e modo DEA.
Saída de estimulação	Através de eletrodos adesivos
Proteção contra desfibrilação	Diodo de supressão interno, 400 joules
Filtro HF	Filtro contra interferências de alta frequência
Corrente do pulso de saída	5mA a 200mA Estável em degraus de 1mA - precisão de 10%
Frequência do pulso de saída	30ppm a 200 ppm, ajustável em degraus de 1ppm - com precisão de ±10%
Largura do pulso	5 ms a 50ms ajustável em degraus de 1ms
Frequencia	30 ppm a 200 ppm precisão ±1,5%
Intervalo de Escape	Tempo entre um batimento detectado ou um pulso e o pulso posterior não sincronizado do Marcapasso - Precisão ± 10%
Período refratário	340 ms (de 30 a 80 ppm); 240 ms (de 90 a 200 ppm).
Alimentação	12 V
Modo de Operação	Operação Contínua
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do tipo CF à prova de desfibrilador
ALARMES	
Limites	30 a 200 BPM
Ajuste	Manual; limites máximo e mínimo
Alarme Silencioso	Bip sonoro desativado por 120 s
Retardo	0 a 7 s

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA CAPNOGRAFIA (ETCO2)

Método de leitura do parâmetro	*Sidestream e Mainstream*
Parâmetros	EtCO2, Inspiração de CO2, Frequência respiratória
Curva	Curva de Co2 expirado mostrada continuamente na tela
Procedimentos	Opcional de autocalibração que dispensa o uso de gases específicos para calibração periódica.
Unidade	%
Faixa de leitura de concentração de CO_2	0 a 50 mmHg
Faixa de leitura de frequência respiratória	0 a 35 RPM
Condição estável	Linha gráfica e valores numéricos 0 a 99 mmHg com ± 3 Seg

Compensação	N_2O, O_2 e Desflurane
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada de tipo BF à prova de desfibrilação.
Modo de Operação	Operação contínua
ALARMES	
Tipo	Manual para limites máx. e mín. de frequência respiratória, EtCO2, condição estável e inspiração de CO2
Alarme silencioso	Alarme sonoro desativado por 2 min
Características	Inabilita áudio, ajuste de tom e volume, atraso de alarme
Limites	Inspiração de CO2: 0 a 10 mmHg Frequência respiratória: 0 a 35 RPM EtCO2: 0 a 50 mmHg

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO ECG

Derivações	DI, DII, DIII, aVL, aVR, AVF, V1 A V6
Cabos de ECG	05 vias
Impedância de entrada	> 10 Mohms
Resposta de frequência	Monitor: 0.5 a 25 Hz Diagnóstico: 0.05 a 100 Hz
Rejeição	Em modo comum maior que 90 dB
Sensibilidade	Etapa de amplificação do ECG, 5,10,15,20,30 e 40 mm/mv
Filtros	*Notch:* 60 - 50 Hz Muscular: passa-baixa 35 Hz
Ganhos	5 - 10 - 20 mm/mV
Faixa de leitura de batimentos	10 a 300 BPM - exatidão de 01 BPM com apresentação numérica
Tolerância	± 3 %
Saída	Sinal de ECG analógico 1V/mVpp
Offset (potencial)	± 300 Mv
Corrente de fuga	< 10 uA
Proteção de desfibrilação	Máximo de 360 J
Recuperação da linha de base	Menor ou igual a 4s após a desfibrilação
Indicador sistólico (QRS)	Bip audível
Sinal de calibração	1 mVpp ± 3 %
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do Tipo CF à prova de desfibrilador
Modo de Operação	Operação contínua
ALARMES	
Limites	25 a 220 BPM
Ajuste	Manual; limites máximo e mínimo
Alarme Silencioso	Bip sonoro desativado por 120 s

Retardo	0 a 7 s

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PRESSÃO NÃO INVASIVA

Técnica de medição	Oscilométrica
Modo de operação	Manual / automático Operação não contínua
Programação de tempo modo automático	1 a 480 minutos
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada de tipo BF à prova de desfibrilação.
Faixas de leitura:	
Sistólica adulto	40 a 300 mmHg
Diastólica Adulto	40 a 300 mmHg
Média Adulto	40 a 300 mmHg
Sistólica Neonatal	20 a 150 mmHg
Diastólica Neonatal	20 a 150 mmHg
Média Neonatal	20 a 150 mmHg
Pressão máxima:	
Adulto	300 mmHg
Neonatal	150 mmHg
Resolução	1mmHg
Precisão da Leitura	Desvio médio de ± 5 mmHg Desvio padrão dentro de 8 mmHg
Tempo para leitura	Normal 20s Adulto: 90s máx. Neonatal:60s máx.
Acessórios	Manguito/braçadeira completa Adulto, Manguito/braçadeira completa infantil, Manguito/braçadeira completa neonatal.
ALARMES	
Tipo	Manual; limites máximo e mínimo
Retardo	0 a 7 s

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OXIMETRIA

Curva	Plestimográfica, com indicação e valores da saturação de oxigênio e frequência cardíaca, apresentados nos display, de forma numérica
Apresentação no display	Valores da saturação de oxigênio e frequência cardíaca de forma numérica e em porcentagem, amplitude da onda ajustada na tela.
Volumes	Ajustados independentemente
Acessórios	Sensor de dedo adulto/infantil, sensor de dedo neonatal.
Faixa de Leitura de Pulso	10 a 300 BPM
Tolerância	± 2 %
Resolução	1 BPM
Faixa de Leitura de SpO_2	00 a 100 %
Tolerância	70 a 100 % ± 2 dígitos, clipe dedo 70 a 100 % ± 4 dígitos, clipe orelha 70 a 95 % ± 3 dígitos, neonatal Abaixo de 70 %, indefinido para todos os sensores
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada de tipo BF à prova de desfibrilação.
Modo de operção	Operação contínua
ALARMES	
Tipo	Manual; limites máximo e mínimo
Limites	00 a 100 %
Alarme Silenciado	Alarme auditivo desativado por 120s
Retardo	a 7 s

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MASIMO RAINBOW SET

Curva	Plestimográfica, com amplitude ajustável; Qualidade de sinal
Apresentação no display	Valores de saturação de oxigênio arterial, saturação de carboxiemoglobina arterial e saturação de metemoglobina arterial em porcentagem; frequência cardíaca de forma numérica.
Faixa de Leitura de Pulso	25 a 240 BPM
Tolerância	± 3 dígitos sem movimentação ± 5 dígitos sob movimentação
Resolução	1 BPM
Faixa de Leitura de SpO_2	00 a 100%
Tolerância	70 a 100%: ±2 dígitos sem movimentação; ±3 dígitos sob movimentação. <70% - Indefinido
Faixa de Leitura de PI	00 a 20%

Resolução	00 a 1 – 0.01% 1 a 10 – 0.1% 10 a 20 – 1%	
Faixa de Leitura de SpCO	00 a 100%	
Resolução	1 dígito	
Tolerância	±3 dígitos	
Faixa de Leitura de SpMet	0 a 100.0%	
Resolução	0.1 a 2 – 0.1% 2 a 100 – 0.5%	
Tolerância	±1 dígito	
Grau de proteção contra choque elétrico		
Modo de operação	Operação contínua	
ALARMES		
Tipo	Manual; limites máximo e mínimo	
Limites	SpO_2	Min: 40 – 100%
		Max: 40 – 100%
	PPM	Min: 30 – 120
		Max: 40 – 240
	PI	Min: 0.03 – 18%
		Max: 0.04 – 20%
	SpCO	Min: 0 – 98%
		Max: 1 – 100%
	SpMet	Min: 0 – 99%
		Max:1 – 100%
Alarme Silenciado	Alarme auditivo desativado por 120s	
Retardo	0 a 7s Alarme sonoro SpO_2 configurável 0 - 15s	

IMPRESSORA

Canais	De 1 ou 03 canais
Resolução	Alta
Acionamento	Automático ou manual após cada disparo, possibilita registros manuais independentes de cardioversão pelas pás.
Registro	Sobre papel termosensível de: 48 mm (largura) x 20m (comprimento) ou; 50 mm (largura) x 20m (comprimento) ou; 75 mm (largura) x 20 m (comprimento)
Tipo de registro	Registro do diagnóstico com acionamento manual ou automático após desfibrilação ou qualquer outro evento acionador de alarme com anotação de data e

	hora, frequência cardíaca, nível de energia selecionada na desfibrilação, impedância, frequência cardíaca, desfibrilação sincronizada, acionamento do alarme, derivação, amplitude do ECG, números de choques administrados.
Velocidade	12,5, 25, 50 mm-seg.
Acessórios	Rolo de papel
Modo de operação	Operação contínua
Retardo	0 a 7 s

18. FUNDAMENTOS CARDIOVERSÃO/DESFIBRILAÇÃO

CONCEITO DE DESFIBRILAÇÃO

A ***Desfibrilação*** é o procedimento de emergência que consiste na aplicação de um choque *não sincronizado* de corrente elétrica no tórax do paciente (desfibrilação externa) ou diretamente sobre o músculo cardíaco (desfibrilação interna) com o objetivo de reverter a Fibrilação Ventricular ou a Taquicardia Ventricular sem pulso. Deve ser diferenciada da ***Cardioversão***, que consiste em um procedimento eletivo ou de emergência que necessita de *sincronização* e é classicamente indicada nos casos das taquicardias instáveis ou a critério médico.

IMPORTÂNCIA DA DESFIBRILAÇÃO

A Desfibrilação Precoce é um dos elos da Cadeia de Sobrevivência. Ela permite uma despolarização completa do miocárdio, possibilitando assim, que os centros reguladores do ritmo cardíaco reassumam o controle da atividade elétrica cardíaca. A desfibrilação é o único tratamento eficaz contra a Fibrilação Ventricular (FV) – a mais grave arritmia – que se caracteriza pela presença de ondas irregulares, em amplitude e em freqüência, definindo um ritmo cardíaco caótico.

> Nos casos de FV é necessário realizar a desfibrilação precocemente, pois a chance de um tratamento ser bem sucedido para esses casos diminui rapidamente com o passar do tempo – cerca de 7 (sete) a 10 (dez) por cento a cada minuto.

A CARDIOVERSÃO

A Cardioversão é uma outra modalidade de terapia elétrica com o objetivo de tratar certas arritmias cardíacas. Diferente da desfibrilação, *a Cardioversão é realizada aplicando-se uma descarga elétrica Sincronizada com a despolarização ventricular*. A sincronização é obtida pela detecção do complexo QRS.
Ao se optar pelo choque sincronizado (SINC) toda vez que o complexo QRS for detectado pelo Cardioversor, ele se incumbirá de fornecer um sinal sonoro e visual.
Vale lembrar que, existe um mecanismo para inibir a saída da energia em certas situações, os sinais do QRS captados pelo ECG são de difícil detecção, por exemplo, quando houver uma onda R larga e curta. Quando o cardioversor é carregado no modo sincronizado a sua descarga só ocorrerá se houver presença de onda R a impedância do paciente estiver dentro da faixa de 25**Ω** a 500**Ω** e os botões das pás estiverem simultaneamente acionados.
É necessário que se tenha cuidado para não aplicar a carga no modo assíncrono durante o período vulnerável, pois neste caso pode-se induzir a uma fibrilação ventricular (FV).

TECNOLOGIA APLICADA

Métodos de Gravação (para Modo DEA)

As arritmias passíveis de desfibrilação TV e FV são pré-programadas no equipamento, eliminando a necessidade de configuração pelo operador, resultando em ganho significativo no tempo de tratamento.

Fonte de Ritmo (para Modo DEA)

Através do equipamento Defibrillator Analyzer, modelo QA-40M, da empresa METRON são simulados os ritmos cardíacos passiveis de desfibrilação, como TV e FV, os ritmos naturais, em diversas amplitudes e frequências.

Critério de Seleção de Ritmo (para Modo DEA)

Os ritmos selecionados são aqueles notoriamente conhecidos como indicação clássica para a desfibrilação, sendo estes: Fibrilação Ventricular e Taquicardia Ventricular.

Métodos de Anotação

O Cardioversor Bifásico Vivo vem equipado com um display de cristal liquido eletroluminescente, onde os procedimentos de atendimento de urgência e os traçados de ECG são plotados, permitindo o registro gráfico dos ritmos cardíacos.

Resultados do desempenho do detector

Ritmo	Classificação
Taquicardia Ventricular	A/(A+B)
Fibrilação ventricular	A/(A+B)

Verdadeiro Positivo (A): Classificação correta de ritmo passível de ser desfibrilado.
Verdadeiro Negativo (B): Ritmo organizado ou em perfusão ou assistolia que foi incorretamente classificado como um ritmo passível de ser desfibrilado.
Falso positivo (C): É uma TV ou FV associada com uma parada cardíaca que foi incorretamente classificada como não passível de ser desfibrilado.
Falso negativo (D): Classificação correta de todos os ritmos nos quais um choque não é indicado.

FORMA DE ONDA BIFÁSICA EXPONENCIAL TRUNCADA

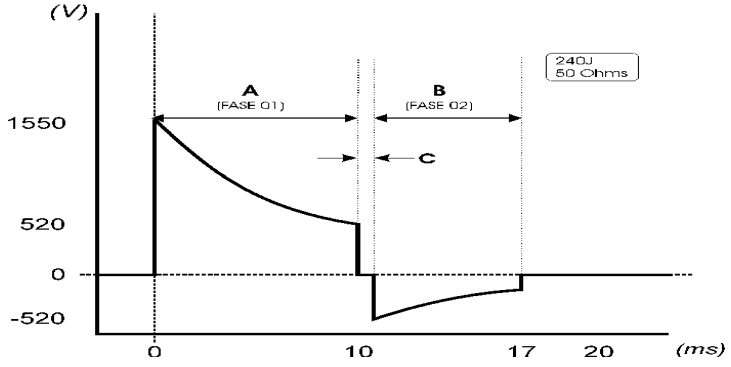


Figura 64 - Forma de onda Bifásica Truncada

VARIAÇÕES DE ACORDO COM A IMPEDÂNCIA TORÁCICA DO PACIENTE

IMPEDÂNCIA	A (FASE 01)	B (FASE 02)
= 25 Ohms	5 ms	3.3 ms
= 30 Ohms	6 ms	4 ms
= 40 Ohms	8 ms	5.3 ms
= 50 Ohms	10 ms	6.7 ms
≥ 60 Ohms	12 ms	8 ms

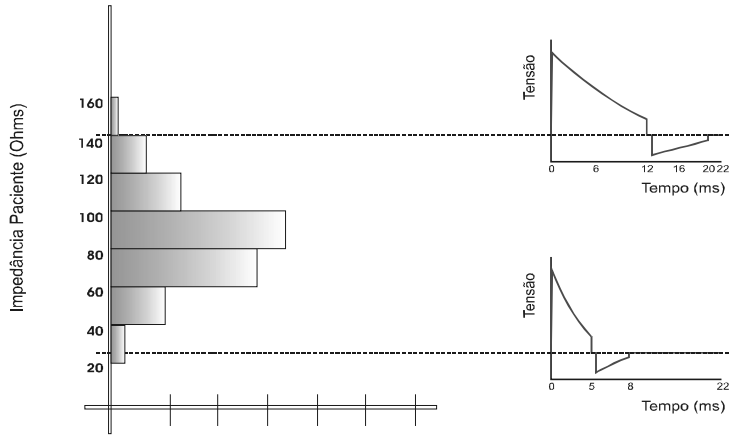


Figura 65 - Variação do formato de onda de acordo com a Impedância do paciente

A fase B corresponde a 2/3 da fase A
Largura máxima (A+B): 20 ms
Dead-time (C): 0,5 ms**Figura**

VARIAÇÃO DA ENERGIA ENTREGUE E DA DURAÇÃO DAS FASES DA DESFIBRILAÇÃO REALIZADA COM ONDA BIFÁSICA TRUNCADA

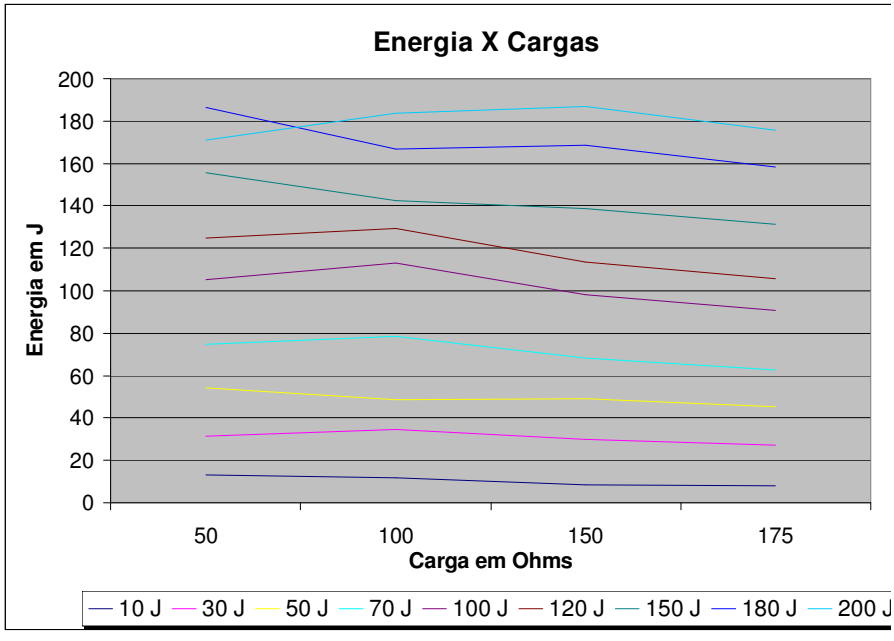
Carga Capacitor 1237 Volts (150 Joules)					
Impedância Ω	**Fase 1 – A ms**	**Fase 2 – B ms**	**A + B ms**	**%A – %B**	**Energia entregue em Joules**
25	5,0	3,3	8,3	60% – 40%	149,9
50	10,0	6,7	16,7	60% – 40%	147,4
75	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	140,1
100	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	130,5
125	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	120,7
150	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	111,5

175	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	103,2

Carga Capacitor 1428 Volts (200 Joules)					
Impedância Ω	**Fase 1 – A ms**	**Fase 2 – B ms**	**A + B ms**	**%A – %B**	**Energia entregue em Joules**
25	5,0	3,3	8,3	60% – 40%	199,94
50	10,0	6,7	16,7	60% – 40%	196,62
75	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	186,84
100	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	174,02
125	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	160,92
150	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	148,70
175	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	137,69

Carga Capacitor 1428 Volts (240 Joules)					
Impedância Ω	**Fase 1 – A ms**	**Fase 2 – B ms**	**A + B ms**	**%A – %B**	**Energia entregue em Joules**
25	5,0	3,3	8,3	60% – 40%	239,96
50	10,0	6,7	16,7	60% – 40%	236,00
75	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	224,30
100	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	208,95
125	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	193,40
150	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	178,73
175	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	165,37

Energia Entregue X Carga



OBS: Todos os dados estarão sujeitos a uma tolerância de +/-15%.

RECOMENDAÇÕES SOBRE OS NÍVEIS DE ENERGIA NECESSÁRIOS PARA O TRATAMENTO DAS ARRITMIAS

Segundo o Guideline 2005 da AHA para Tecnologia Bifásica Truncada)

Cardioversão/ Desfibrilação Externa Transtorácica (Indireta) em adultos:
❖ Fibrilação Atrial - 100J a 120J;
❖ "Flutter" atrial - 50J;
❖ Taquicardia paroxística supraventricular - 100J;
❖ Taquicardia ventricular monomórfica - 100J
Desfibrilação Externa Transtorácica (Indireta) em adultos:
❖ Primeira Desfibrilação: 150 J;
❖ Segunda Desfibrilação: 150 a 200 J;
❖ Terceira e subsequentes Desfibrilações: 200 J.
Desfibrilação Externa Transtorácica (Indireta) em crianças:
❖ Primeira Desfibrilação: 2 J/Kg;
❖ Desfibrilações subsequentes: 2 a 4 J/Kg;
Desfibrilação Interna (Direta) em crianças:
❖ Primeira desfibrilação: usar o nível de energia mais baixo possível, com a unidade em torno de 2J;
❖ Desfibrilações subsequentes: 3 a 10 J;

19. CARACTERÍSTICAS DE ANALISE DO SEGUIMENTO ST

O primeiro passo para se fazer a analise do segmento ST é digitalizar o sinal durante 10 segundos a uma taxa de 500 amostras por segundo. Oito das derivações são de aquisição direta (I, II e V1 até V6). As quatro derivações restantes (III, aVR, aVL e aVF) são derivadas via lei de Einthoven como segue:

$$III = II - I$$
$$aVR = -\frac{(I + II)}{2}$$
$$aVL = I - \frac{(II)}{2}$$
$$aVF = II - \frac{(I)}{2}$$

Recomendamos fortemente filtrar o sinal a fim de rejeitar ruídos e alcançar melhores resultados. O resultado destas etapas é o ECG digital.

Em seguida à aquisição, o programa mede o ECG como a segunda fase do processo de interpretação. As medidas podem ser detalhadas em cinco etapas:

1. Detecção do QRS: Esta etapa é muito importante, pois se for desempenhada incorretamente, as próximas etapas estarão erradas. Computa-se uma função auxiliar pra a detecção de QRS, baseada em 8 derivações independentes. Os complexos são classificados em normais e anormais a fim de conseguir um padrão QRS normal de derivação em derivação. Outrossim, o intervalo RR é medido e o batimento cardíaco é computado.
2. Identificação do final da onda T: Este ponto é muito importante porque identifica o final do ciclo cardíaco e é usado para medir o intervalo QT.
3. Estudo da onda P: O programa procura as ondas P em todos os segmentos T-Q (do final da onda T ao início do próximo complexo QRS) a fim de determinar se a duração do intervalo PR está variando.
4. Inícios e finalizações: Estes pontos são identificados para cada onda a fim de medir sua duração e encontrar seus picos.
5. Medida: Para cada onda são medidas a amplitudes e duração, derivação por derivação. Outrossim, mede-se o desvio do segmento ST assim como outros parâmetros.

O resultado do processo de medição é o seguinte:

- Duração do complexo QRS normal;
- Duração do intervalo PR;
- Duração do intervalo QT;
- Batimento cardíaco (batidas por minuto);
- Duração do intervalo PR;
- Duração das ondas P, Q, R, e R';
- Amplitude das ondas P, P', Q, S, R' e T;

- Amplitude no início, meio e término do segmento ST;
- Deflexão Intrínseca (tempo desde o início do complexo ORS até o pico da onda R);
- Projeção dos eixos elétricos no plano frontal (onda P, complexo RS e vetores de onda T). O gradiente
- ventricular também é medido.

A derivação do ciclo cardíaco mediano também é armazenada pois é de utilidade para relatórios impressos.

A última etapa é a avaliação de laudos médicos a partir das medições ECG feitas. A analise do Segmento ST traz uma série de vantagens, entre as quais podem-se mencionar as seguintes:

- Economia considerável do tempo dos profissionais de cardiologia devotado à interpretação ECG em hospitais que oferecem um grande número destes exames.
- Estabilidade e homogeneidade na interpretação ECG e homogeneidade na interpretação ECG. Fadiga humana ou pressão de trabalho podem causar especialistas a não interpretar ECGs mantendo a mesma homogeneidade necessária. O EQUIPAMENTO sempre aplica o mesmo algoritmo e as mesmas regras para interpretação ECG, assim fornecendo conclusões mais estáveis em tempo hábil.
- A possibilidade de armazenamento de todas as informações relacionadas a um paciente lhe permite obter o mesmo relatório de exame diversas vezes sem qualquer necessidade de repetir o ECG. Esta informação é um componente valioso para um banco de dados ECG em aplicações de pesquisa.

Todo critério médico usado nesta analise de segmento ST varia desde uma simples recomendação ou alerta acercados dos resultados do ECG até um diagnóstico completo de uma alteração específica. É por isso que esses critérios têm graus diferentes de especificidade e podem incluir frases tais como: **"NÃO NECESSARIAMENTE PATOLÓGICO", "CONSISTENTE COM", PROVAVEL ...", CONSIDERANDO ..."** quando não há certeza absoluta da patologia específica. Nestes casos, o médico deve determinar se as medidas dadas e demais fatores complementares sejam conclusivas ou não.

O EQUIPAMENTO avalia todos os critérios médicos levando em consideração todas as medições feitas anteriormente e determina em suas conclusões quais os critérios que são exclusivos e quais os que eliminam outros devido a sua maior precisão diagnóstica.
Estes critérios foram agrupados como segue:

- Alterações no ritmo cardíaco
- Alterações nos eixos elétrico
- Hipertrofia ventricular esquerda ou direita
- Bloqueio intraventricular
- Bloqueio do ramo esquerdo
- Alterações do segmento ST
- Modificações da onda T
- Infartos
- Outros casos

De maneira alguma este tipo de diagnostico devem ser considerados um substituto de diagnóstico dos cardiologistas, simplesmente porque não o são. Devem ser vistos como uma ferramenta eficiente que assiste o médico especializado em seu diagnóstico porque são altamente eficientes na classificação de normalidade, assim como possuem alta sensibilidade para a detecção de casos patológicos. Isto alivia o médico da revisão de casos normais e serve como guia para a classificação de casos patológicos. Quando as indicações eletrocardiográficas são ambíguas ou extremamente complexas, o diagnóstico final é deixado para o médico. A seguir uma relação de critérios médicos:

O relatório interpretativo de análise de segmento ST utilizando o CARDIOVEROR BIFASICO VIVO é uma das ferramentas valiosas que ajudam o médico a interpretar ECG de modo eficiente, porém apenas quando combinado com um histórico detalhado do paciente e exames médicos. Todo sistema ECG computadorizado é incapaz de analisar a onda ECG como o sistema humano olho-cérebro. O médico deverá reler e corrigir o relatório interpretativo automático ECG.

A ACC/AHA recomendou a interpretação de ECGs computadorizados aos médicos.

"Diversos estudos examinaram a exatidão de programas de interpretação ECG computadorizados e sugeriram que a análise do computador não pode substituir a interpretação dos ECGs pelo médico. Um estudo sistemático da interpretação computadorizada ECG feito em 1991 demonstrou que programas de computador eram em média 6,6% menos acurados do que o cardiologista na identificação de hipertrofia ventricular infarto do miocárdio (IM). Distúrbios no ritmo não foram avaliados naquela investigação, e a experiência informal sugere que interpretação computadorizada tem uma taxa de erro maior na análise do ritmo do que no diagnóstico do IM e da hipertrofia. Um estudo japonês mais recente relatou que a taxa falso-positivo e falso-negativo era 18 vezes maior para interpretação computadorizada que para médicos estagiários em diagnósticos ECG mais importantes. Contudo, interpretação computadorizada de ECGs pode ser útil no cálculo preciso do batimento cardíaco, intervalos condutivos e eixos, desde que haja revisão manual. Assim, apesar que interpretações computadorizadas de ECGs possam ter valor adjutório útil, não podem substituir as interpretações de eletrocardiógrafos experientes e não deveriam ser usados para tomar decisões clínicas."[1)]

CARACTERÍSTICAS DE ALGUNS TIPOS DE ARRITMIAS CARDÍACAS

Os sintomas das arritmias são bastante variáveis, podendo ser silenciosa (não apresentar sintomas).
Elas podem ser diagnosticadas pelo médico durante exame cardiológico (exame do pulso e ausculta do coração com aparelho específico).
O sintoma mais comum é a palpitação. Podem ocorrer também desmaios (recuperação rápida, espontânea e sem alterações motoras), tonteiras, falta de ar, mal-estar, sensação de peso no peito, fraqueza, fadiga, dor no peito, entre outros.

[1)] A report of the ACC/AHA/ACP-ASIM Task Force on Clinical Competence (ACC/AHA Committee to Develop a Clinical Competence Statement on Electrocardiography and Ambulatory Electrocardiography), ACC/AHA Competence Statement, 2001;104:3169-3178.

Os sintomas que indicam gravidade são confusão mental, pressão baixa, dor no peito e desmaios. Caso ocorra algum desses sintomas, é necessário realizar atendimento médico de URGÊNCIA para evitar morte do paciente.
As arritmias cardíacas podem ser classificadas de diversas formas, dependendo da freqüência, mecanismo de formação, local de origem, etc. Apresentaremos alguns termos mais gerais, comuns no dia-a-dia das pessoas.
Quanto à frequência, as arritmias podem ser classificadas em:

- Bradicardia: ocorre quando o coração bate menos de 60 vezes por minuto. Em algumas pessoas, pode ser um achado normal, como em atletas. São conhecidos vários tipos de bradicardia, cada um com suas características peculiares. Os marcapassos cardíacos são utilizados no tratamento desse tipo de arritmia.

Tipos de Bradicardias

Existem 3 tipos básicos de bradicardias, dependendo do local onde ocorre o bloqueio do sistema elétrico do coração. Quando bloqueio ocorre no nódulo sinusal, que é o marcapasso natural do coração, chama-se de disfunção do nódulo sinusal. Além disso, o bloqueio do impulso elétrico pode ocorrer no nódulo atrioventricular ou nos ramos direito ou esquerdo do sistema elétrico do coração.
O importante é que todos esses tipos de bloqueio podem levar à diminuição do número de batimentos cardíacos e causar sintomas como tonturas e desmaios. Dependendo do tipo de bloqueio, e dos sintomas que ele esteja causando, pode haver necessidade de implantar um marcapasso artificial.

- Taquicardia: ocorre quando o coração bate mais de 100 vezes por minuto. Ocorre normalmente durante atividade física, estresse emocional, em presença de anemia e outras doenças. Existem vários tipos, algumas extremamente graves.

Tipos de Taquicardias

- Taquicardia Atrial: é um ritmo rápido do coração que se origina nos átrios.
- Flutter Atrial: é uma arritmia causada por circuitos elétricos de condução lenta que se originam nos átrios e promovem um ritmo rápido e regular do coração.
- Taquicardia por reentrada nodal (TRN): uma via elétrica extra, próxima ao nó átrio-ventricular, que faz com que o impulso elétrico mova-se em círculo e passe por áreas que já passou anteriormente, fazendo o coração bater numa frequência bem acima do normal.
- Taquicardia por via acessória ou síndrome de Wolff-Parkinson-White: via elétrica extra que existe desde o nascimento e conecta os átrios aos ventrículos, fazendo com que o impulso elétrico chegue mais rápido ao ventrículo.
- Fibrilação atrial: impulsos elétricos extras originados nos átrios que desencadeiam batimentos rápidos, desorganizados e irregulares.
- Extra-sístole ventricular: impulso elétrico extra originado no ventrículo que promove batimento antes do tempo.
- Taquicardia Ventricular: impulso elétrico originado nos ventrículos que promove um ritmo rápido e potencialmente ameaçador da vida. Geralmente, é uma emergência médica.

- Fibrilação Ventricular: é um ritmo rápido, desorganizado e errático, que não produz contração ventricular que causa morte súbita e necessita de imediata ressuscitação cardiopulmonar e desfibrilação (choque elétrico).

Quanto ao local de origem, as arritmias classificam-se em:

- Atriais: como sabemos, o coração é composto de quatro câmaras (ou divisões), dois átrios e dois ventrículos. O estímulo normal para o batimento cardíaco é gerado no átrio direito. Em algumas arritmias, esses estímulos são gerados em excesso ou em menor número, pela própria estrutura que normalmente os gera; em outras, o estímulo surge em algum outro lugar nos átrios, levando à ocorrência de arritmias atriais.

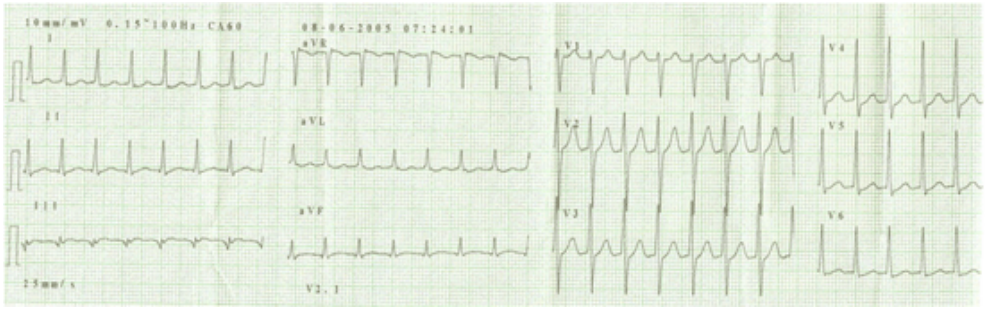


Figura 66 - Eletrocardiograma de arritmia Atriais

- Juncionais: essas arritmias surgem na junção entre os átrios e os ventrículos.
- Ventriculares: surgem dentro dos ventrículos, algumas com grande potencial para levar à morte.

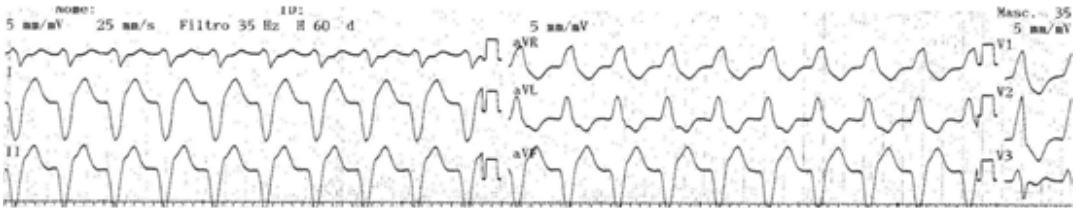


Figura 67 - Eletrocardiograma de arritmia Ventricular

20. APÊNDICE A – INSTABILIDADE E RUÍDOS DO TRAÇADO DE ECG

Ao perceber degradação no sinal de saída, como frequentes saturações (perda de sinal), presença de ruído superposto ao ECG (mesmo com a ativação dos filtros) e deformações na morfologia de onda, verifique com atenção os seguintes itens:

- Estado do cabo de ligação dos eletrodos. Observe a existência de fissuras ou quebras ao longo do cabo, que deve estar homogêneo em toda sua extensão.
- Integridade das extremidades e junções do cabo, próximas ao conector, à caixa de ligação e aos eletrodos. Estes pontos são mais suscetíveis ao manuseio e, portanto, mais sujeitos a quebras.
- Caso seja verificado um possível dano no cabo de ligação, o mesmo deverá ser testado por pessoal especializado e, se necessário, substituído.
- Estado dos eletrodos tipo clipe e precordiais, observando em especial a parte metálica de contato com a pele do paciente. Não deve existir qualquer indício de oxidação ou sujeira.
- Estado dos eletrodos descartáveis, que devem ser de boa qualidade e utilizados apenas uma única vez.
- Tipo de gel condutor utilizado nos eletrodos, que deve ser próprio para ECG. Outros tipos de gel, como gel para ultra-som e/ou para outras finalidades, são contra-indicados, pois podem não somente introduzir ruídos e inviabilizar o exame, mas também acarretar desgaste prematuro dos próprios eletrodos.
- Preparação da pele do paciente antes da fixação dos eletrodos. O excesso de oleosidade da pele, juntamente com a camada de células epiteliais mortas que naturalmente se acumulam na epiderme, aumentam a impedância da interface eletrodo-paciente, degradando o sinal cardíaco e introduzindo ruídos de diversas fontes no ECG. Proceda a preparação dos locais de fixação dos eletrodos de acordo com a prática clínica usual (limpeza e raspagem de pêlos, se necessário).
- Aterramento da tomada de alimentação onde o Cardioversor Bifásico Vivo está instalado. Observe as recomendações sobre alimentação e aterramento descritas neste manual.
- Proximidade de fontes de interferências externas (geradores de radiofrequência e linhas de potência), caso isso ocorra, afastá-los.
- Ajuste de filtros do equipamento.
- Para suporte adicional, não hesite em contatar a CMOSDRAKE.

TIPOS MAIS COMUNS DE INTERFERÊNCIAS NO ECG

O sinal de ECG registrado em condições normais, sem contaminação por ruídos, é mostrado na figura B1. Caso as condições de aquisição do ECG não sejam adequadas, quatro tipos principais de interferência podem ocorrer: **(1)** Interferência da rede de alimentação (AC); **(2)** artefatos musculares (“tremores musculares”); **(3)** deslocamento da linha de base (“drift”); e **(4)** artefatos de movimento.

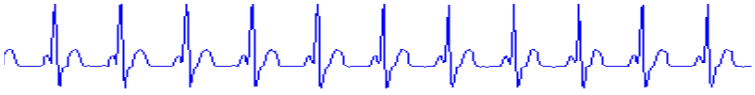


Figura 68 - E*letrocardiograma isento de ruído.*

INTERFERÊNCIA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO AC

A rede de alimentação induz uma interferência de freqüência específica (50 ou 60 Hz), a qual se superpõe ao sinal de ECG, conforme mostrado na figura B2. As causas principais de contaminação pela rede AC podem ser relacionadas como se segue:

- Presença de campos eletromagnéticos próximos ao equipamento e cabos de eletrodo, como raios-X, linhas de transmissão elétrica, reatores de lâmpadas fluorescentes e etc;
- Conexão insuficiente com o aterramento;
- Cabo de eletrodos do paciente e cabo de alimentação se entrecruzando;
- Quebra ou rompimento do cabo de eletrodos. Neste caso, a interferência é de alta amplitude e aparece exclusivamente na derivação relacionada ao cabo danificado;
- Eletrodo solto ou desgastado, falta de gel condutor ou preparação insuficiente da pele do paciente. Estas condições elevam a impedância da interface eletrodo-pele e desregulam a impedância do sinal vista pelo equipamento, comprometendo o efeito de rejeição de modo comum dos amplificadores de entrada. Nestes casos, o traçado normalmente aparece saturado.

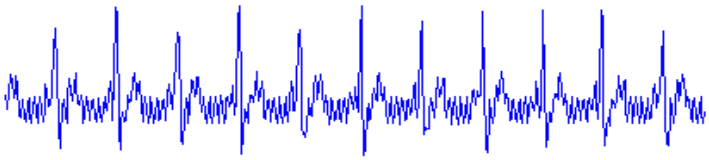


Figura 69 - *ECG com interferência de 60 Hz da rede de alimentação AC.*

ARTEFATOS MUSCULARES

A atividade muscular aparece superposta ao ECG como ondas irregulares e inconstantes, conforme o traçado exemplificado na figura B3. As principais causas são listadas a seguir:

- Paciente inquieto, devido a frio ou desconforto durante o exame;
- Patologias específicas (p. ex. Mal de Parkinson).

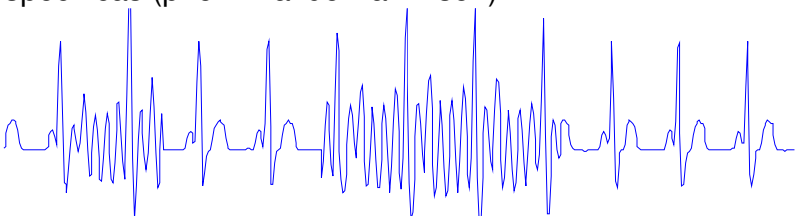


Figura 70 - E*CG contaminado com artefatos musculares (“tremor muscular”).*

DESLOCAMENTO DA LINHA DE BASE

Este distúrbio do traçado causa um deslocamento da linha de base do ECG em relação ao zero central do gráfico (centro do papel de impressão), levando certo tempo para retorno à condição normal (dependendo da ordem dos filtros internos do equipamento). O traçado pode momentaneamente saturar, dificultando a realização do exame (figura B4). As principais causas são relacionadas a seguir:

- Conexão do eletrodo ao paciente inadequada, com pouco gel ou utilizando eletrodos desgastados;
- Fitas de fixação dos eletrodos mal posicionadas ou sem aderência;
- Presença de partículas estranhas (sujeira, por exemplo) entre o eletrodo e a pele do paciente;
- Ruptura na junção entre o cabo do paciente e o eletrodo. Neste caso, normalmente aparecem oscilações abruptas entre os extremos do gráfico, com demora de retorno à linha de base.

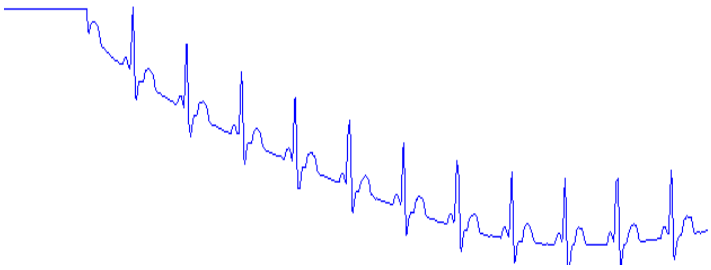


Figura 71 - E*CG com oscilação da linha de base ("drift").*

ARTEFATOS DE MOVIMENTO

Os artefatos de movimento têm sua origem na interface de contato entre o eletrodo, o gel condutor e a pele do paciente. Na verdade, o eletrodo funciona não apenas como um sensor elétrico, mas realiza uma transdução eletroquímica mais complexa, a frequência aferida pelo equipamento situa-se entre 10 e 300 ppm com precisão de 3%; transformando a atividade iônica da superfície da pele – que reflete os geradores elétricos internos, entre eles a atividade cardíaca – em corrente elétrica.

Ao ser fixado no corpo do paciente, através de uma camada de gel condutor, o eletrodo estabelece condições de equilíbrio químico nesta interface, gerando uma dupla camada de potencial chamada de potencial de meia-célula. O amplificador de entrada percebe este potencial como um nível de tensão constante, não interferindo na medição do ECG. Entretanto, ao se movimentar o eletrodo, o equilíbrio da interface é alterado momentaneamente, sendo necessário atingir-se uma nova condição de equilíbrio. Esta perturbação transiente produz um artefato elétrico de movimento (figura 40), o qual pode ser da ordem de várias vezes o sinal biomédico a ser medido. Ainda, este tipo de ruído é predominantemente de baixa freqüência, se superpondo espectralmente ao ECG e impossibilitando a sua eliminação por meio de filtragem simples.

A aplicação correta de gel condutor entre o eletrodo e a pele do paciente e a utilização de eletrodos do tipo Ag-AgCl, reduzem substancialmente a geração de artefatos de movimento, estabilizando a interface eletrodo-gel-pele.

A preparação adequada do local de contato da pele com o eletrodo também contribui para a obtenção de um sinal de ECG mais definido. A camada superficial da pele (extrato córneo) é composta de células epiteliais mortas, além de possuir uma película de gordura, apresentando características de alta impedância. Após a limpeza e abrasão do local - por exemplo, utilizando-se uma gaze embebida em álcool – a impedância de contato da pele pode ser reduzida de 200 kOhms para algo em torno de 5 kOhms em 90% dos pacientes.
Algumas práticas podem ajudar a minimizar os artefatos de movimento no ECG:

1. Utilizar sempre eletrodos em perfeito estado, preferencialmente de Ag-AgCl.
2. Os eletrodos de todas as derivações devem ser do mesmo material, de forma a diminuir o potencial DC resultante e impedir a saturação do amplificador.
3. Limpar a pele com álcool para remover a oleosidade e a camada de células mortas.
4. Utilizar gel ou pasta condutora à base de Cl, específica para exames de ECG; nunca utilizar outros tipos de gel (por exemplo, gel para exame de ultra-som).
5. Aplicar o gel apenas sob a área de contato do eletrodo.
6. Nunca aplique pasta abrasiva ou condutiva sobre a pele lesionada.
7. Caso seja necessário remover o excesso de pêlo do local, realize o corte deles e não a raspagem da área.
8. Colar a fita adesiva própria (micropore ou esparadrapo) sobre as costas do eletrodo e fixá-lo ao local de contato na pele, certificando-se de que há uma leve pressão do eletrodo contra a pele.
9. Quando a conexão está bem feita, ao se movimentar os eletrodos, deve-se observar um pequeno artefato momentâneo, com rápida restituição do traçado normal.
10. Em registros prolongados, o gel condutor tende a secar, modificando as características da interface; nestes casos (por exemplo, registros de beira de leito) proceda a recolocação periódica dos eletrodos no paciente, preferencialmente em local ligeiramente deslocado do anterior.
11. Limpe a pele após o exame, aplicando gaze úmida com sabão neutro para remoção completa do gel condutor.
12. Limpe os eletrodos com água corrente. Se necessário, utilizar água sob pressão (waterpick). Secá-los totalmente antes de guardá-los.

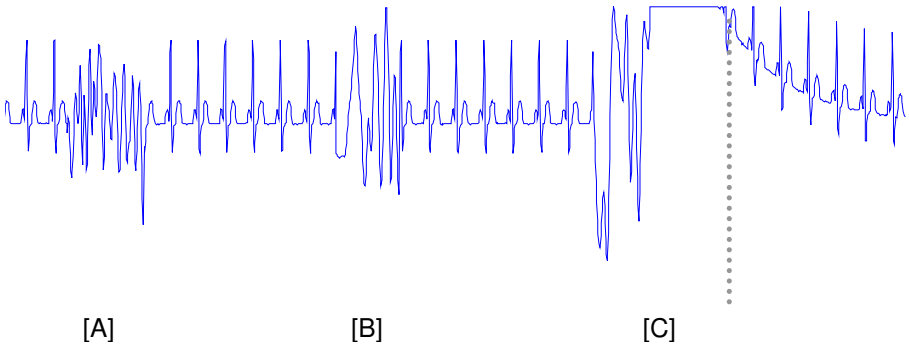


Figura 72 - *ECG com contaminação por artefatos de movimento:*

Em [A] e [B] a detecção do sinal cardíaco é impossibilitada e em [C] o amplificador chega a saturar, levando algum tempo para o retorno à linha de base.

21. APÊNDICE B - CARACTERÍSTICAS DE DESEMPENHO

UTILIZAÇÃO DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO VIVO EM CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS INTENSOS

Metrôs, helicópteros e estações de trem podem interferir nos cardioversores quando em modo automático externo, pois os mesmos são compostos de campos eletromagnéticos intensos nos quais foram observadas elevadas alterações de sensibilidade e especificidade. Não opere o equipamento próximo de telefones celulares, superfície molhada, linhas de alta voltagem ou em locais próximos a campos eletromagnéticos intensos.

Operação do Cardioversor em Ambientes de Alta Frequência

- Um cuidado extremo deve ser observado durante a execução de cirurgias que utilizem equipamentos operando em alta frequência, especialmente em pacientes portadores de marcapasso. Além do risco de danos ao marcapasso, as correntes de eletrocauterização podem causar fibrilações ao paciente. Mantenha sempre um cardioversor por perto.
- Respeite a distância mínima de 15 cm entre os eletrodos de ECG e o bisturi elétrico ou desfibrilador, caso sejam usados ao mesmo tempo. Em caso de dúvida, desconecte o cabo de ECG.
- Este equipamento pode causar rádio interferência ou pode interromper a operação de equipamentos próximos. Pode ser necessário tomar medidas mitigatórias, como reorientação ou relocação do CARDIOVERSOR ou a blindagem do local.

SEGURANÇA E PROTEÇÃO

a) Paciente

- O capacitor é carregado pouco antes do disparo e a tensão de carga é ligada aos eletrodos somente na hora do choque.
- O comando de disparo só é habilitado para disparo se o capacitor estiver carregado com a tensão selecionada e dentro do tempo de disparo (30 s). Fora deste período ou na carga do capacitor e/ou quando detectar qualquer anomalia no funcionamento o relé que controla a descarga do capacitor é desligado, provocando a descarga interna do capacitor.

b) Operador

- Bateria interna para isolar o equipamento da rede elétrica externa.
- Carregador de bateria gerenciável interno com fonte externa e isolamento entre rede, paciente e operador.
- Não dê o choque com as pás curto-circuitadas, pois o dispositivo de disparo pode danificar-se.

c) Aeronaves

- Baixo nível de radiação de campos eletromagnéticos.
- Alta imunidade a transientes e campos eletromagnéticos externos.
- Alta resistência mecânica a vibração.

EFEITOS FISIOLÓGICOS

De maneira geral, o Cardioversor Bifásico Vivo não oferece nenhum dano ou causa qualquer efeito fisiológico, desde que esteja instalado para funcionamento em local médico apropriado, que seja utilizado com os acessórios corretos, seja operado por pessoal treinado e seguidas todas as precauções descritas no manual do usuário.
Salientamos alguns procedimentos básicos de cuidados especiais:

Módulo de ECG

- Deverá ser colocado o gel apropriado e indicado neste manual nos eletrodos apenas no momento da utilização no paciente;
- Se o eletrodo for pré-gel, não esquecer de verificar a data de validade;
- Utilizar os eletrodos permanentes ou descartáveis de boa qualidade;
- Todos estes procedimentos devem ser seguidos independentemente do paciente (Adulto ou Pediátrico / Neonatal);
- Outros procedimentos padrões devem ser seguidos também, já citados na Descrição do Cardioversor Bifásico Vivo e seus Componentes, item “Apresentação” deste manual.

Módulo de Pressão Não-Invasiva (PNI)

- Deve-se utilizar o manguito apropriado para cada tipo de paciente (adulto, adolescente, pediátrico, neonatal) e instalá-lo de maneira correta. Certifique-se da correta configuração do equipamento para que a sua utilização esteja de acordo com o paciente, a fim de que a pressão seja compatível com o mesmo e evitando assim a interrupção da circulação.
- Ao utilizar a função Modo Automático, em intervalos inferiores a 15 minutos entre as medições, o equipamento, por medida de segurança, após transcorridos os 15 primeiros minutos, se reconfigura automaticamente em para realizar medidas de 120 em 120 minutos. Esta reconfiguração previne danos ao paciente em casos de longos períodos de monitorização. Incerteza do temporizador (intervalos entre medições): 10ms/min.

Módulo de Oximetria

- É utilizado um sensor composto por LEDs e sensores de luz, colocado no dedo do paciente (adulto ou pediátrico). O sensor deverá ser trocado de posição a cada 4 horas evitando possíveis queimaduras na pele, hematomas ou lesões cutâneas;
- Pacientes pediátrico e neonatal merecem um cuidado especial, utilizando-se um outro tipo de sensor modelo em Y; este deverá ser trocado de posição a cada 2 horas, evitando possíveis queimaduras na pele, hematomas ou lesões cutâneas. Esta aplicação em paciente neonatal é feita pela fixação de fita adesiva que não poderá ser feita em demasia, para evitar lesões cutâneas ou leituras incorretas;

Uso prolongado do sensor

Os sensores de oximetria (adulto, infantil ou universal) não são indicados para uso prolongado, devido ao calor emitido pelo sensor e à pressão contínua exercida no paciente. Em monitorização por um período mais longo, é recomendado o reposicionamento dos mesmos em outro local no paciente a cada 02 (duas) horas ou 4 horas de acordo com o tipo de sensor.

Módulo de Desfibrilação

- É necessário que se tenha cuidado para não descarregar o desfibrilador durante período vulnerável, pois neste caso pode-se induzir uma fibrilação ventricular;
- Um cuidado especial deve ser tomado quanto as diferentes condições de uso do equipamento: Desfibrilação ou Cardioversão.

Para o uso do equipamento como desfibrilador, se o mesmo estiver com a função de sincronismo ligada, o choque não será dado nos casos de Fibrilação Ventricular – "FV" – ou Assistolia (mesmo acionando os contatos das pás), pois a parte aplicada de carga fica aguardando a informação da presença da onda R, que não é identificável (ou porque o ECG não está ligado ou porque a onda R não existe).
Nesta situação, o operador aciona as chaves das pás, mas o equipamento não dispara. Isto pode fazer com que o usuário pense que o equipamento está com defeito, mas na verdade, o equipamento só disparará quando não houver sinal da onda R ou quando desligar o sincronismo pressionando a tecla de sincronismo no painel de comando do cardioversor.
Em situação oposta, se o objetivo for a cardioversão (descarga sincronizada com a onda R) e o equipamento estiver configurado para desfibrilação, ao serem acionados os botões de disparo das pás, a descarga ocorrerá imediatamente, independente da presença da onda R. Por consequência, na aleatoriedade de disparo, pode ocorrer o choque durante período vulnerável e provocar fibrilação ventricular.

Módulo de Capnografia

Deve-se verificar se os adaptadores tanto no Sistema Sidestream como no Sistema Mainstream estão limpos, esterilizados, em perfeito estado, para evitar uma possível contaminação com bactérias.

EFEITOS ADVERSOS

A CMOSDRAKE, como fabricante de equipamentos médico-hospitalares, solicita aos usuários, o relato de possíveis defeitos ou ocorrência de algum evento indesejável, a fim de garantir a qualidade do equipamento. Portanto, qualquer falha ou mal funcionamento, entre em contato com a Assistência Técnica Autorizada mais próxima ou diretamente com o consultor de vendas pelo site: www.cmosdrake.com.br

Observações Importantes:

- Não dê choque com as pás curto-circuitadas, pois o dispositivo de disparo pode danificar-se.

- Para o teste de funcionalidade dos disparos de desfibrilação nos bornes de disparo, deve-se dar um intervalo entre as descargas e cargas de no mínimo 30 segundos;
- Sempre transportar o equipamento com as pás dentro de sua bolsa de transporte;
- É recomendado manter o paciente totalmente imóvel durante a análise do ECG, a fim de se evitar erros de leitura.

22. APÊNDICE C - DIRETRIZES E DECLARAÇÃO DE FABRICANTE – EMISSÕES ELETROMAGNÉTICAS

O Cardioversor Bifásico Vivo foi desenhado para operação em qualquer ambiente apresentado abaixo.
O cliente ou usuário do Cardioversor Bifásico Vivo deverá assegurar sua operação em um desses ambientes.

MEDIDAS DAS EMISSÕES RF	CONFORMIDADE	AMBIENTE ELETROMAGNÉTICO - ORIENTAÇÃO
Emissões de RF de acordo com ABNT NBR IEC CISPR 11	**Grupo 1**	O Cardioversor Bifásico Vivo utiliza energia de RF exclusivamente para suas funções internas. Assim, a emissão de RF do mesmo são muito baixas e não é provável que causem qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos
Emissões de RF de acordo com ABNT NBR IEC CISPR 11	**Classe B**	O Cardioversor Bifásico Vivo é adequado para utilização em todos os estabelecimentos residenciais e aqueles diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstica.
Emissãoes de Harmônicos IEC 61000-3-2	**Classe A**	
Emissões devido a flutuação de tensão / cintilação IEC 61000-3-3	**Conforme**	

O Cardioversor Bifásico Vivo foi desenhado para operação em qualquer ambiente apresentado abaixo.
O cliente ou usuário do Cardioversor Bifásico Vivo deverá assegurar sua operação em um desses ambientes.

Teste de resistência à interferência	Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 60601	Nível de Conformidade	Ambiente Eletromagnético - Orientação
Descarga de eletricidade estática (ESD) de acordo com a IEC 61000-4-2	± 6kV por contato ± 8 kV pelo ar	**Conforme**	Pisos deverão ser de madeira ou de cimento, e deverão dispor de azulejos de cerâmica. Caso o soalho seja feito de material sintético, a umidade relativa deverá ser no mínimo de 30%
Distúrbios / disparoselétricos transientes rápidos de acordo com a IEC 61000-4-4	±2 kV nas linhas de alimentação ±1 kV nas linhas de entrada / saída	**Conforme**	Qualidade do fornecimento de energia deverá corresponder à voltagem fornecida em um ambiente comercial típico ou hospital
Sobre tensões de	± 1 kV modo	**Conforme**	

acordo com a IEC 61000-4-5	diferencial ± 2 kV modo comum		
Quedas de voltagem,interrupções breves e flutuações na voltagem fornecida de acordo com a IEC 61000-4-11	< 5% Ut (> 95% de queda de tensão em Ut) por 0,5 ciclo. 40% Ut (60% de queda de tensão em Ut) por 5 ciclos. 70% Ut (30% de queda de tensão em Ut) por 25 ciclos. <5% Ut (> 95% de queda de tensão em Ut) por 5 segundos.	**Conforme**	A qualidade da voltagem fornecida deverá corresponder à voltagem fornecida em um ambiente comercial típico ou hospital. Caso o usuário do Cardioversor Bifásico Vivo requeira funcionamento contínuo mesmo quando haja interrupções no fornecimento de energia, o Cardioversor Bifásico Vivo deverá receber energia sem interrupções ou com uma bateria
Campo magnético na frequência de alimentação (50/60 Hz) de acordo com a IEC 61000-4-8	3 A/m	**Conforme**	Campos magnéticos na frequência da alimentação deverá estar em níveis característicos de um local típico em um ambiente hospitalar ou comercial típico

Nota *Ut é a tensão de alimentação c.a. antes da aplicação do nível de ensaio.*

Tabela C2

Cardioversor Bifásico Vivo foi desenhado para operação em qualquer ambiente apresentado abaixo.
O cliente ou usuário do Cardioversor Bifásico Vivo deverá assegurar sua operação em um desses ambientes.

Teste de resistência à interferência	Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 60601	Nível de Conformidade	Ambiente Eletromagnético - Orientação
RF Conduzida IEC 61000-4-6 **RF Radiada IEC 61000-4-3**	3 Vrms 150 kHz até 80 Mhz 3 V/m 80 Mhz até 2,5 Ghz	[V1]V Conforme [E1] V/m Conforme	Equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel somente deverão ser usados próximos a qualquer parte do Cardioversor Bifásico Vivo, incluindo cabos, com distancia de separação menor que a recomendada, Esta distância segura será calculada a partir da equação aplicável à frequência do transmissor. Distancia de Separação Recomendada: d= [3,5 / V1] √P d= [3,5 / E1] √P 80 MHz até 800Mhz d= [7/E1] √P 800 MHz até 2,5 Ghz P é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (w), de acordo com o fabricante do transmissor, e d é distancia se separação recomendada em metros (m) É recomendada que a intensidade de campo estabelecida pelo transmissor de RF, como determinada através de uma inspeção eletromagnética no local,a seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência Pode ocorrer interferência ao redor do equipamento marcado com o seguinte símbolo:

Nota 1 *Em 80 MHZ e 800 MHZ, aplica-se a faixa de frequência mais alta.*
Nota 2 *Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.*

[a] *As intensidades de campo estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações rádio base, telefone (celular sem fio) e rádios móveis terrestres, rádio amador, transmissão rádio AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos, recomenda-se que uma*

inspeção eletromagnética do local. Se a medida da intensidade de campo no local em que o ***Cardioversor Bifásico Vivo*** *é usado excede o nível de conformidade utilizado acima, o* ***Cardioversor Bifásico Vivo*** *deveria ser observado para verificar se a operação está Normal. Se um desempenho anormal for observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como a reorientação ou recolocação do* ***Cardioversor Bifásico Vivo****.*

[b] Acima da faixa de frequência de 150 kHz até 80 MHZ, a intensidade do campo deveria ser menor que [V1] V/m.

Distâncias de separação recomendadas entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel e o Cardioversor Bifásico Vivo.

O Cardioversor Bifásico Vivo é destinado para utilização em ambiente eletromagnético no qual perturbações de RF radiadas são controladas. O cliente ou usuário do podem ajudar a prevenir interferência eletromagnética mantendo uma distância mínima entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel (transmissores) e o Cardioversor Bifásico Vivo como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima de saída dos equipamentos de comunicação.

Ensaio de imunidade	**Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 60601**	**Nível de Conformidade**	**Ambiente Eletromagnético - Orientação**
Potência máxima nominal de saída do transmissor (W)	Distância de separação de acordo com a frequência do transmissor (metros)		
	50 kHz até 80 MHz d=1,2√P	80 MHz até 800 MHz d=1,2√P	800 MHz até 2,5 GHz d=2,3√P
0,01	0,1m	0,1m	0,2m
0,1	0,4m	0,4m	0,7m
1	1,2m	1,2m	2,3m
10	3,8m	3,8m	7,3m
100	12 m	12 m	23 m

Para transmissores com uma potência máxima nominal de saída não listada acima, a distância de separação recomendada “d” em metros (m) pode ser determinada através da equação aplicável para a frequência do transmissor, onde “P” é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W) de acordo com o fabricante do transmissor.

NOTA 1: Em 80MHz e 800MHz, aplica-se a distância de separação para a faixa de frequência mais alta.
NOTA 2: Essas diretrizes podem não ser aplicadas em todas as situações.
A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

23. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

cmos drake
tecnologia que salva vidas

Assistência Técnica Permanente

Sr. Proprietário,

A CMOSDRAKE dispõe de uma larga lista de representantes e assistência técnica em todo o território brasileiro.

Para que possamos fornecer-lhe um serviço personalizado, pedimos que nos envie a ficha de cadastro. Esta visa atualizações em nosso banco de dados para o melhor direcionamento dos serviços de assistência técnica autorizada para cada região do Brasil, treinamento e outros.

Para reclamações, dúvidas, sugestões, e assistência técnica, entre em contato com nosso **SAC** (Serviço de Atendimento ao Cliente) abaixo:

CMOSDRAKE
Av. Coronel Benjamim Guimarães, 248 – Industrial
Contagem/ MG
CEP: 32.235-000
www.CMOSDRAKE.com

24. FORMULÁRIO PARA CADASTRAMENTO DE CLIENTES

cmos drake
tecnologia que salva vidas

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO	NÚMERO DE SÉRIE
Cardioversor Bifásico Vivo	

NOME DO CLIENTE:	
ENDEREÇO:	
CIDADE:	**ESTADO:**
TELEFONE:	**FAX:**

NOME DO FABRICANTE:
ASSISTENCIA TÉCNICA:

ATENÇÃO:

Sr. PROPRIETÁRIO,

Favor preencher os campos com seus dados e nos enviar via FAX para cadastramento em nosso sistema.

É muito importante que nos envie seus dados, a fim de futuros contatos referentes a questionamentos e assistência técnica.

25. CERTIFICADO DE GARANTIA

CERTIFICADO DE GARANTIA

A CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA assegura Garantia Legal contra qualquer defeito de fabricação aplicável nas seguintes condições:

1- O inicio da vigência do período de garantia ocorre a partir da data da emissão da nota fiscal de venda referente ao equipamento adquirido pelo consumidor com identificação obrigatória de modelo, número de série e características do equipamento.
2- O prazo de vigência da garantia é de 12 (doze) meses contados a partir da data correspondente na forma do item acima.
3- A CMOS DRAKE do NORDESTE LTDA não concede nenhuma forma ou tipo de garantia para equipamentos desacompanhados da nota fiscal de venda ao consumidor.

Condições prescritas desta garantia

- Qualquer defeito diagnosticado durante a instalação e (ou) utilização do produto, o consumidor deverá entrar em contato imediatamente com a CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA. A mesma acionará os representantes credenciados listados no final deste manual, dos quais só poderão proceder intervenção com AUTORIZAÇÃO FORMAL, obedecendo aos prazos de validade desta autorização.
- Será de responsabilidade do fabricante a substituição de peças e produtos que apresentarem anomalias constatadas como defeito de fabricação, além da mão de obra envolvida neste processo.
- Sensores, cabos em geral e acessórios necessários para o perfeito funcionamento do produto são garantidos contra defeitos de fabricação pelo prazo legal de 90 (noventa) dias, com incio a partir da data da compra do produto prescrita na nota fiscal.
- Acessórios marcados como descartáveis e de consumo (não duráveis) terão sua garantia em conformidade com o art.26, inciso I, Código de Defesa do Consumidor.

A garantia estará cancelada quando:

1- Houver remoção ou alteração do numero de série do equipamento adquirido pelo consumidor.
2- O equipamento for instalado ou utilizado de forma diferente da prevista no MANUAL DO USUÁRIO.
3- O equipamento for utilizado com cabos, sensores, acessórios ou materiais de consumo não reconhecidos pela CMOS DRAKE ou fora das condições normais de utilização, como data de validade ou período ou utilização.
4- O consumidor perderá o direito da garantia durante a vigência de 12(doze) meses no caso em que o equipamento:
a - Houver sofrido manutenção ou reparo por profissional não credenciado pelo fabricante.
b - For utilizado de maneira diversa daquela descrita no manual de utilização.
c - Sofrer danos causados por acidentes ou fenômenos naturais.

5- O fabricante não se responsabiliza por despesas com instalações, produtos ou acessórios danificados devido a acidente de transporte, manuseio, riscos, amassamentos, não funcionamento ou falhas decorrentes de problemas no abastecimento de energia elétrica. Nas localidades onde não exista assistência técnica autorizada da CMOS DRAKE, as despesas de transporte do aparelho ou do técnico autorizado até o local onde o equipamento se encontra, ocorrerá por conta do Consumidor requerente do serviço.

Nº de série